Über
Talg- und Schweissdrüsen.

Inauguraldissertation

zur Erlangung der

Doktorwürde

vorgelegt

der hohen naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Tübingen

von

R. HOFFMANN, prakt. Tierarzt
aus Ravensburg.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

Buchdruckerei
Gg. Enkerlin, Trossingen
1898.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552301_0050

DEM ANDENKEN

MEINES

VATERS.

Mit Druckerlaubnis der naturwissenschaftl. Fakultät
vom 18. November 1896.

I.

Einleitung und Technik.

Vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den Schweiss- und Talgdrüsen derjenigen Säuger, an welchen das Vorkommen, die Lage, die histologischen Einzelheiten dieser Organe noch nicht, oder nur teilweise zum Gegenstand von Untersuchungen gemacht worden sind.

Aus der einschlägigen Litteratur ist zu ersehen, dass die Schweiss- und Talgdrüsen schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen haben.

Man kann mit Recht vermuten, das Nikolas Stenon [30] der Erste gewesen ist, der im Jahre 1683 die Hautporen entdeckte, durch welche der Schweiss auf die Oberfläche der Haut gelangt.

Eigentliche Entdeckungen, welche über das Wesen der Schweiss- und Talgdrüsen nähere Auskunft zu geben vermögen, finden erst viel später statt, und fallen, wie dies bei der geringen Grösse dieser Organe der Fall ist, mit dem Gebrauche des Mikroskopes zusammen.

Leeuwenhoek [21 a)] veröffentlichte 1717 eine Mitteilung über die natürlichen Mündungen, welche dem Schweiss Abfluss auf die Oberfläche der Haut verschaffen. Seine Angaben, welche die Zahl der Schweissdrüsen als eine ungeheure erscheinen lassen, beruhen jedoch auf Irrtum und lassen die Vermutung begründet erscheinen, dass er die Ausmündungsstellen der Schweissdrüsen auf die Haut gar nicht sah, denn er giebt an, dass in einem Quadratzoll Haut 14400 Oeffnungen vorkämen.

Eichorn [7)] machte zuerst auf diesen Irrtum Leeuwenhoek's aufmerksam und schilderte zu gleicher Zeit die Schwierigkeiten, welche ihm bei der Untersuchung der Ausführungsgänge der Schweissdrüsen entgegengetreten sind.

Die Schweissdrüsen seien bis zu seiner Zeit nur im Winter untersucht worden, also zu einer Zeit, wo der Schweiss die Aus-

führungsgänge selten oder nie durchfliesse. Dies veranlasse ihn vor allem, die schon vorhandenen Angaben als mangelhaft zu bezeichnen. Ausserdem seien diese Organe schief und nicht senkrecht zur Oberfläche der Haut gelagert. Also sei vor Allem eine Untersuchung der Schweissdrüsen zur Sommerszeit erforderlich, weil während dieser Zeit die Ausführungsgänge grösstenteils mit Schweiss gefüllt seien. Ferner empfiehlt genannter Autor zum Studium der Ausführungsgänge die Maceration von Hautstücken; nachherige Betrachtung mit der Loupe zeige dieselben. Wie wir sehen, betritt Eichorn [7] den richtigen Weg zum Studium der Ausführungsgänge und wiederlegt auf Grund seiner Untersuchungen die ungeheure Zahl, wie sie Leeuwenhoek für das Vorkommen der Schweissdrüsen angegeben hat.

Brechet und Roussel [3] beschreiben die allgemeine Decke der Tiere und verwenden ein Kapitel ihres Werkes zur Mitteilung ihrer über das Wesen der Hautdrüsen gemachten Erfahrungen. Sie beschäftigen sich mit den Schweissdrüsen und schreiben ihnen die Form eines leicht gefüllten Sackes zu, der von einem Kapillarnetz umsponnen sei. Der Ausführungsgang, so heisst es weiter, verlaufe in der Cutis und münde von dieser auf die Oberhaut. In der Epidermis bilde er korkzieherartige Windungen und besitze an seiner Ausmündungsstelle ein verschliessbares Ventil, welches sich von Zeit zu Zeit öffne, um dem Schweiss Abfluss zu verschaffen.

Purkinje und Wendt [26] berichten in demselben Jahre über Ausführungsgänge bei Schweissdrüsen, lassen jedoch über diese Organe selbst nichts verlauten.

Daraus schliesst nun Fikatier [8] dass die zuletzt genannten Autoren die Schweissdrüsen als solche nicht erkannten und schreibt Brechet und Roussel das Verdienst zu, die Schweissdrüsen zuerst erkannt und beschrieben zu haben.

Gurlt [12] beschäftigte sich 1838 ebenfalls mit dem Studium der Schweissdrüsen und wiess hauptsächlich darauf hin, dass der Drüsenknäuel durch Windungen des in der Einzahl vorhandenen Drüsenschlauches um seine eigene Axe entstände.

Giraldes bestreitet das Vorhandensein von besonderen Organen zur Schweissbereitung auf Grund seiner Untersuchungen, wie er sie beim Walfisch und Delphin angestellt hat. Ungeachtet der verschiedenen vorhergegangenen Forschungsresultate hält dieser Autor den Drüsenschlauch für einen Nervenfaden, welchen er im stratum papillare der Haut sein Ende finden lässt.

Robin [29] entdeckte im Jahre 1845 die Achseldrüsen und schilderte sie als zusammenhängende Gebilde, welche aus einzelnen Läppchen bestehen. Eben diese besitzen etwa 1 mm im Durchschnitt und sind deshalb mit unbewaffnetem Auge sichtbar. Er beansprucht für die Achseldrüsen eine besondere Stellung unter den Schweissdrüsen und begründet dies damit, dass er sagt: Die Achseldrüsen unterscheiden sich von den in andern Körpergegenden vorkommenden Schweissdrüsen durch verschiedene Eigentümlichkeiten:

1. Die Farbe der Achseldrüsen ist rötlich.
2. Die Achseldrüsen sind in Gruppen von 2 bis 3 Drüsen zusammengelagert.
3. Ihre Grösse bedingt ein Sichtbarwerden dieser Organe ohne Anwendung optischer Hilfsmittel.
4. Das Produkt der Achseldrüsen zeigt eine starke, saure Reaktion und trägt einen hervorstechenderen Geruch an sich, als das Produkt der andern Schweissdrüsen.

Heynold [17] fasst in seiner Arbeit die zerstreuten Angaben früherer Autoren zusammen und beschreibt hauptsächlich den Drüsenausführungsgang wie folgt:

Bindegewebzellen mit in die Länge gezogenen Kernen umgeben den Drüsentubus; darauf folgt ein zartes stratum proprium, welches aus durchaus homogenen Zellen besteht. Die Cuticula dieser Epithelzellen ist deutlich sichtbar zu machen durch Chromsäure und Osmiumsäure.

Als Unterschied zwischen dem bereitenden und abführenden Teil findet Heynold das Auftreten einer Cuticula an den, den Ausführungsgang auskleidenden Zellen, während eine solche Cuticula den eigentlichen Drüsenzellen fehlen soll.

Des Ferneren berichtigt er die Angaben Robin's [28a] bezüglich der Achseldrüsen dahin, dass er sagt: Es giebt 2 Arten von Schweissdrüsen, wie sie in der Achselhöhle auftreten:

1. solche, welche den, an andern Hautstellen sich vorfindenden, durchaus ähnlich sind.
2. Schweissdrüsen, welche enorme Grösse erreichen und von glatten Muskelfasern umgeben sind. Der Drüsenkörper dieser Organe ist stark in die Länge gezogen und nicht spiralig aufgewunden. Die Zellen dieser grossen Achseldrüsen haben feinste Ausläufer an ihrer Basis und diese sind dazu bestimmt, den Muskelschlauch innig mit den Epithelzellen zu verbinden.

Colin [6] welcher sich hauptsächlich mit der Form der Schweissdrüsen beschäftigt, führt aus: Die Schweissdrüsen der Inquinalgegend seien sehr gross bei Pferd und Schaf; im Gegensatz hiezu ständen die kleinen Schweissdrüsen des Hundes, mit Ausnahme derjenigen, wie sie in dem Sohlenballen dieses Tieres in die Erscheinung treten. Sehr in die Länge gestreckt sei der Drüsenknäuel des Schafes, der ovalen Form nähere er sich am Skrotum des Hengstes und an der Sohle des Hundes.

Leydig [22] veröffentlichte 1859 in Müller's Archiv eine Monographie über die äussere Bedeckung der Säugetiere, auf deren Ergebnisse ich noch des Oefteren zurückkommen muss.

Harms [13] beschreibt das Verhalten der Hautdrüsen bei den Haussäugetieren und weist namentlich darauf hin, dass die Bezeichnung „schlauchförmige Drüsen", für die Drüsen der Haut angewandt, nicht immer die Produktion von Schweiss in sich schliesse. Es sei also aus der Form der Hautdrüsen nicht auf die physiologische Funktion derselben zu schliessen.

Chodakowsky [5] behandelt in seiner Arbeit das anatomische Verhalten der Hautdrüsen bei unseren hauptsächlichsten Haustieren und beschreibt zum Schlusse die von ihm zuerst entdeckten Schweissdrüsen beim Maulwurf. Ferner giebt er bezüglich des topographischen Vorkommen's der Schweissdrüsen bei unsern Haussäugern zahlreiche Aufschlüsse.

Fikatier [8] beschäftigt sich mit der Untersuchung der Schweissdrüsen der verschiedenen Säuger und zwar neben den Haussäugern, des Bären, des Lama, der Gazelle, des Reh's u. a., und kommt am Schlusse seiner Untersuchungen zu folgender Einteilung der Schweissdrüsen:

1. Schweissdrüsen, welche ihren Namen von dem von ihnen bereiteten Produkte haben.
2. Schweissdrüsen, welche als glandulae ceruminosae (Ohrschmalzdrüsen) und Mollsche Drüsen bezeichnet werden.
3. Schweissdrüsen, deren Produkt einen hervorstechenden Geruch an sich trägt.

Hörschelmann [15] fand an sämtlichen Körperstellen des Menschen Schweissdrüsen und war Entdecker der Ohrschmalzdrüsen. Das Wichtigste seiner Mitteilungen ist folgendes:

1. Auch bei den grössten Schweissdrüsenknäueln findet man nie eine Teilung des Drüsenschlauches, sondern der Knäuel ist immer nur das Produkt des in der

Einzahl vorhandenen, sich häufig um seine Axe windenden Drüsentubulus.

2. Ein Unterscheidungsmerkmal zwischen den grösseren Schweissdrüsen im Gegensatz zu den kleineren findet er darin, dass er ersteren einen Drüsenschlauch zuschreibt, der in seinem Verlauf nicht den gleichen Querdurchmesser besitzt, sondern abwechselnd Ausbuchtungen und Einschnürungen zeigt. Die kleineren Schweissdrüsen besitzen einen in ihrem Durchmesser gleichbleibenden Drüsenschlauch.
3. Sämtliche Schweissdrüsen besitzen einen Ausführungsgang, der immer stärker entwickelt ist, als der Drüsengang.
4) Sämtliche Schweissdrüsen mit Ausnahme der, in der behaarten Haut vorkommenden, haben eine dem Epithel aufliegende Muskelschicht.

Molina [23] schrieb in seinem Sammelwerk „De hominis mammaliumque cute" über den Drüsenapparat der Haut, ohne in diesem Kapitel Neues zu bieten.

Des Weiteren ist noch eine Abhandlung von Bubnoff [4] zu erwähnen, welcher die Schweissdrüsen der Katze im Thätigkeits- und Ruhezustand zum Gegenstand seiner Untersuchungen machte.

Ausserdem finden in sämtlichen Lehrbüchern der Histologie bei dem Kapitel „Haut" die Schweissdrüsen Erwähnung.

Die an sich schon reichhaltige Litteratur über Schweissdrüsen ist in der letzten Zeit durch verschiedene Autoren noch des Weiteren vermehrt worden.

Remy [28] beschäftigte sich mit den Veränderungen der Haut in den verschiedenen Lebensaltern und machte auf eine senile Degeneration resp. Atrophie der Schweissdrüsen aufmerksam. Ausserdem bemerkte derselbe Autor eine doppelte Lage von Drüsenepithel an Schweissdrüsen der behaarten Haut.

Die zwei an letzter Stelle zu nennenden Autoren Hermann [15] u. [16] und Ranvier [27] haben sich mit dem Studium der Drüsenzellen beschäftigt.

Hermann [15] u. [16] bezeichnet sie als von wechselnder Form. Die Zellen seien bald prismatisch, bald kubisch. Das Protoplasma schildert er als nicht homogen, sondern aus zwei verschiedenen Substanzen bestehend, von den die erstere an der Zellbasis gelegene feine Körnung zeige und sich carminophil verhalte, während die

andere ein hyalines mit Karmin sich nicht färbendes Protoplasma besitze. Der Kern liege an der Basis der Zelle, welche Fortsätze treibe, mittelst welcher sich dieselben an die darunter liegenden Muskelfasern anheften.

Nächst den Epithelzellen schenkt Hermann [15] seine Aufmerksamkeit auch der Muskulatur der Drüse. Sie erscheint ihm als eine zusammenhängende Lage, welche zwischen der propria und dem Epithel der Drüse gelegen sei. Eine starke Ausbildung dieser Muskellage findet Hermann [15] an den Schweissdrüsen des Menschen, Schweines und Schafes, zart und platt sei diese Drüsenmuskulatur bei den anderen Tieren.

Ranvier [27] schildert die Drüsenepithelien als grob granulierte, einer Umhüllungsmembran und Kutikula entbehrende Zellen; häufig zeigen diese Zellen Kugeln von colloider Beschaffenheit. Während des Winters bleiben diese Gebilde in den Erweiterungen der Drüse, wie sie an den Schweissdrüsen Kahlköpfiger sich finden, liegen, und sind alsdann dortselbst nachzuweisen. Die muscularis liege zwischen der membrana propria und dem Epithel und stamme von letzterem ab. Dies ist der Grund, warum er diese Muskelzellen „Epithelmuskelzellen" nennt.

Hiemit wäre die über Schweissdrüsen bestehende Litteratur erschöpft. Weniger intensiv ist die Bearbeitung der Talgdrüsen bis jetzt vorgeschritten und man findet hier weniger Spezialarbeiten, die im Nachfolgenden angegeben werden.

Gurlt [12] hat diese Gebilde entdeckt, gedeutet und beschrieben. Demnächst hat sich Leydig [22] mit den Talgdrüsen beschäftigt und dieselben in der schon erwähnten Abhandlung geschildert. Ferner berichtet Harms [13] über die Talgdrüsen und weist namentlich auch darauf hin, wie bei diesen Gebilden nicht nur die acinöse, sondern auch die tubulöse Drüsenform zur Ausbildung gelange.

Colin [6] unterzieht die Hautdrüsen einer vergleichenden Untersuchung, die sich jedoch nur auf die Form und Grösse der Talgdrüsen beschränkt. Graff [11] befürwortet in einer Dissertation eine Einteilung der Talgdrüsen in isolierte und aggregierte, je nachdem die Talgdrüsen im Zusammenhang mit Haarbälgen ständen oder nicht.

Betreff der übrigen Angaben über Talgdrüsen verweise ich im nachfolgenden Texte auf die Handbücher der Histologie [2, 30, 31, 19].

Die Technik der Hautschnitte bietet an und für sich grössere Schwierigkeiten dar, als dies bei Schnitten durch andere Organe der Fall ist. Der Grund hiefür liegt in der hornig veränderten oberen Schicht der Epidermis und der filzartig verwobenen und mit vielen elastischen Fasern vermischten Lederhaut.

Dieses Kapitel etwas auszuführen, sehe ich mich deshalb veranlasst, weil Ledermann u. Latkowsky [33] in ihrer Abhandlung: „Mikroskopische Technik im Dienste der Dermatologie" keine Erwähnung der Schwierigkeiten gethan haben, die sich der Erreichung von brauchbaren Schnitten entgegenzustellen pflegen.

Die Missstände, die mir im Anfang häufig entgegengetreten, lagen hauptsächlich darin, dass die Präparate steinhart wurden. Dadurch war die Möglichkeit benommen, das Material in Schnitte zu zerlegen, und erhielt ich je einmal solche, so waren dieselben bröcklig und zerfielen bei der Weiterbehandlung. Diese Missstände traten dann ein, wenn älteres in Spiritus gehärtetes Material zur Behandlung gelangte, das vorher nicht einer Fixationsflüssigkeit ansgesetzt gewesen war,

Wenn nun auch für viele Organe eine Spiritushärtung zur Erlangung feiner Schnitte genügt, so ist doch bei der Haut unbedingt notwendig, nicht nur die Fixation einer Härtung vorangehen zu lassen, sondern auch das zur Untersuchung bestimmte Hautstück womöglich lebend warm in die Fixationsflüssigkeit zu bringen. Als solche Flüssigkeiten gelangten Chromosmiumessigsäure und Pikrinschwefelsäure zur Verwendung. Beide dieser Fixationsmittel hatten ihre Vorzüge und Nachteile. Die erstere, auch Flemming'sche Lösung genannt, ermöglichte ein schnelleres Arbeiten, da die dabei zur Verwendung gelangten Säuren in fliessendem Wasser leicht ausgewaschen werden konnten. Ich habe jedoch hiebei die Bemerkung gemacht, dass die zum Auswaschen der Fixationsflüssigkeit in den Lehrbüchern angegebene Zeit vielfach eine zu kurze war und dass infolgedessen die zurückbleibende Osmiumsäure häufig das Zustandekommen von wirklich guten Kernfärbungen verhinderte.

Bei Anwendung der Kleinenberg'schen Pikrinschwefelsäure litt die Färbung in keiner Weisse, nur empfand ich hier als Nachteil die lange Zeit — es dauert je nach der Grösse des eingelegten Hautstückes bis zu 10 — 12 Tagen — deren es bedurfte, die überflüssige Fixationsflüssigkeit in Alkohol auszuwaschen.

Des Ferneren ist Vorsicht bei ber Anwendung des Alkohols geboten. Auch die grösseren Hautstücke, welche bis zu einem Quadratcentimeter Fläche hatten, dürfen nie länger als 6 Stunden in dem einmal gewechselten Alkohol absolutus liegen bleiben.

Das zur Verwendung gelangende Paraffin sollte den möglichst niedrigen Schmelzpunkt besitzen, da jeder Grad über 50° Celsius das Hartwerden der Präparate begünstigt. Das Aufkleben der Schnitte auf den Objektträger geschah sowohl mit Eiweissglycerin, als auch mit wässerigem Spiritus, welch letzteres Verfahren einen nachherigen einstündigen Aufenthalt der Objektträger in dem auf 40° C. temperierten Thermostaten erfordert.

Die Färbung wandte ich als Stück- und Totalfärbung an. Diese letztere Färbemethode ermöglicht ein schnelleres Arbeiten und Schonung der auf dem Objektträger aufgeklebten Schnitte.

II.

Talgdrüsen.

Lage der Talgdrüsen.
Grösse und Gestalt der Talgdrüsen.

In der über Talgdrüsen bestehenden Litteratur finden sich nur vereinzelte Angaben über die Lage dieser Organe in der Haut.

Bonnet [2] bezeichnet das stratum intermedium des Corium als diejenige Hautschicht, welche die Talgdrüsen beherberge.

Die andern Autoren gehen über die Lage der Talgdrüsen in der Haut hinweg und ist dies der Grund, weshalb ich gerade diesen Punkt des Näheren berücksichtigt habe.

Vorausschicken will ich, dass die Angaben Bonnets [2] als für die Haustiere zutreffend bezeichnet werden müssen. Die gleiche Lage der Talgdrüsen findet sich beim Siebenschläfer und dem Eichhörnchen in der Körperhaut, bei dem Meerschweinchen nur in der Oberlippe.

Eine Ausnahme hievon bietet das Hermelin, dessen Talgdrüsen tiefer in dem Corium gelagert sind und sich noch häufig im stratum reticulare der Lederhaut verbreiten. Eine weitere Eigentümlichkeit zeigt die Haut des Hermelin darin, dass hier nicht jedes Haar seinen eigenen Haarbalg besitzt, sondern dass bei diesem Tiere die Zahl, der von einem Haarbalg eingeschlossenen Haare sich bis auf 25 beläuft.

Eine ähnliche, wenn auch nicht so hohe Zahl wurde öfters auch bei andern Tieren aus der Ordnung der Nager beobachtet.

Bemerkenswert ist ferner die Lage der Talgdrüsen an der Schnauze des Maulwurfs. Die Drüsen ziehen sich hier vermöge ihrer Gestalt tief an dem Haarbalg herab, und liegen mit ihrem blinden Endstück oft tief unter der Haarpapille, d. h. oft auf der

Grenze des stratum reticulare des Corium und der Unterhaut. Dass diese Lage lediglich die Folge der Länge der Talgdrüsen ist, dürfte daraus hervorgehen, dass dieselben Gebilde, welche in der Rückenhaut des Maulwurfs eine alveoläre Form besitzen, hier im stratum intermedium der Lederhaut sich vorfinden.

Hier ist demnach eine verschiedene Lage der Talgdrüsen bei demselben Tiere an verschiedenen Körperstellen zu beobachten.

An derselben Körperstelle ändert die Lage der genannten Organe bei der Ratte ab, woselbst die Talgdrüsen bald auf der Grenze des stratum papillare und intermedium, bald im stratum intermedium allein ihre Lage haben.

Eine auffallende Erscheinung fand sich an den Tasthaaren in der Schnauze des Eichhörnchen's. Hier liegen im sinushaltigen Haarbalg, je zur Seite desselben, zwei Talgdrüsen und zwar beide in durchaus verschiedener Höhe, die eine etwa in der Mitte der Intermediärschicht, die andere viel tiefer, nämlich in der retikulierten Schicht der Lederhaut.

Andere untersuchte Tiere wie: Hamster, Igel, Hase, Kaninchen, zeigten vorkommenden Falls eine übereinstimmende Lage der Drüsen im stratum intermedium.

Wenn ich kurz die Ergebnisse der Lage der Talgdrüsen in der Haut zusammenfasse, so kann ich wohl sagen, dass dieselbe keine einheitliche ist; das Corium ist nicht immer das einzige Verbreitungsgebiet in der Haut, vielmehr erstrecken sich die Talgdrüsen, wenn auch in seltenen Fällen bis zur Unterhaut. Des Ferneren schwankt die Lage dieser Organe bei demselben Tiere an verschiedenen Körperstellen; des Weiteren wurde festgestellt, dass diese Lage eine schwankende sein kann, bei demselben Tiere an derselben Körperstelle.

Bezüglich der Lagerung der am Haarbalg vorkommenden Drüsen erwähnt Bonnet,[2] dass die Huftiere eine bedeutend grössere Anzahl von Talgdrüsen aufzuweisen hätten, als die Fleischfresser.

Chodakowsky [3] hat sich ebenfalls mit diesen Untersuchungen beschäftigt und teilt mit, dass bei dem Schafe um den einzelnen Haarbalg viele Talgdrüsen gelagert seien.

Bei Gelegenheit meiner Untersuchungen ergab sich, dass die Lagerungsverhältnisse der Talgdrüsen um den Haarbalg sehr

auseinandergehende sind. Wie später des Näheren erörtert werden wird, haben wir Tiere, die gar keine Talgdrüsen besitzen und wiederum solche, deren Haarbälge von einem Kranze von Talgdrüsen umgeben sind. So finden sich in der Unterlippe des Igels die Haarbälge von 10 -12 grossen Drüsenalveolen umgeben. Das Flotzmaul des Rindes, welches, entgegengesetzt der Angabe Chodakowsky's, [5] Talgdrüsen besitzt, zeigt an den daselbst vorkommenden Tasthaaren Drüsenkränze, welche aus 16 — 18 Alveolen bestehen.

Die Rumpfhaut des Maulwurfs zeigt Haarbälge, welche von 6—8 Drüsenalveolen umgeben sind; ebenso zeigen sich die Haarbälge in der Lippenhaut der Fledermaus von zahlreichen Drüsen umlagert. Aus diesen Wahrnehmungen geht hervor, dass die Lagerungsverhältnisse der Talgdrüsen um die Haarbälge je nach der einzelnen Tierart sehr verschiedene sind.

Die Talgdrüsen entstehen bekanntlich durch Wucherung der Haarbälge, deren äussere Wurzelscheiden warzenförmige, ganz aus Zellen gebildete Hervorragungen treiben, zu einer Zeit, in der die Haare schon etwas entwickelt sind. (Kölliker [19].

Wenn wir uns diesen Satz vor Augen halten, so müssen wir von vornherein schliessen, dass die mehr oder weniger starke Entwicklung der Haare auf Grösse und Gestalt der Talgdrüsen bestimmend einwirke. Bezüglich der Grösse finden sich nun in den älteren und neueren Lehrbüchern der Histologie keine Angaben,

Hingegen findet sich häufig die falsche Angabe: „Die Grösse der Talgdrüsen ist umgekehrt proportional der Stärke der dazu gehörigen Haare."

Im Laufe der Untersuchungen hat sich jedoch dieser Satz als keineswegs richtig herausgestellt. Im Folgenden werden einige Beispiele angeführt, die dazu berechtigen dürfen, obigen Satz umzustossen. Die Stacheln des Igels tragen an ihren Haarbälgen an denen man der seitherigen Annahme nach nur kleinste Talgdrüsen erwarten sollte, solche, die bei einer Länge von 82 Mikra einen Durchmesser von 57 Mikra besitzen. Diese Messung verglichen mit den Talgdrüsen an der Unterlippe desselben Tieres, woselbst sich Masse von 85 Mikra Länge und 63 Mikra Breite finden, erlauben uns starke Zweifel zu hegen, bezüglich der Giltigkeit des angeführten Satzes. Diese Zweifel müssen um so stärker

werden, wenn man sich des Näheren überlegt, welch grosser Unterschied zwischen dem Igelstachel und dem Deckhaar, wie es an der Unterlippe dieses Tieres vorkommt, besteht und dass die Ausmasse der, zu diesen verschiedenen Arten von Haaren gehörigen Talgdrüsen nur ganz geringe, wenige Mikra betragende Grössendifferenzen zeigen.

Des Ferneren verweise ich auf die Bemerkung oben, woselbst ich an den Tasthaarbälgen in der Oberlippe des Eichhörnchens eine doppelte Lage von Talgdrüsen nachzuweisen im Stande war. Diese stärkere Ausbildung der Talgdrüsen gilt nicht nur für die Tasthaare an dem Ober-, Zwischen- und Unterkiefer, sondern auch für die hier häufig stärker werdenden Deckhaare und gerade diese sind es, die grosse und umfangreiche Talgdrüsen besitzen, so dass diese Körperregion als ausgezeichnete Fundstelle grosser und wohl ausgebildeter Talgdrüsen anzusehen ist und zwar beim Eichhorn, Maulwurf, Kaninchen, Hermelin, Siebenschläfer, Feldmaus, Ratte, Fledermaus, Igel und Hamster, welche sämtlich auf diese Verhältnisse untersucht wurden.

Einige von diesen Tieren bieten nun unumstössliche Beweise für die Unrichtigkeit von der umgekehrten Proportionalität der Stärke der Haare zu derjenigen der Talgdrüsen.

Die Ratte, welche an der Schnauze neben kräftig entwickelten Haaren gut ausgebildete Talgdrüsen zeigt, hat an den feinen Deckhaaren des Körpers nur kleinste Talgdrüsen aufzuweisen und möchte ich behaupten, dass hier schon viele Deckhaare der Talgdrüsen überhaupt entbehren, trotzdem dieselben viel zarter sind, als die in der Haut der Schnauze vorkommenden Haare.

Dasselbe gilt für die Talgdrüsen soweit sie bei der Fledermaus anzutreffen sind.

Weitere Beweise für meine Behauptung von der Unrichtigkeit des mehrfach angeführten Satzes bietet uns die Entwicklung der Talgdrüsen in der Schnauze der Fledermaus und des Kaninchens; auch hier bei stark entwickelten Haaren gut ausgebildete Talgdrüsen. Die feinen Deckhaare der Körperhaut zeigen uns wie später noch erwähnt werden wird, keine Spur von Talgdrüsen mehr. Somit wäre an der Hand der angeführten Beispiele der Beweis hinreichend erbracht, dass die Grösse und Gestalt der Talgdrüsen vollständig unabhängig von der Stärke der dazu gehörigen Haare ist. In Nachstehendem folgt einiges über

die Ursachen der verschieden starken Entwicklung der Talgdrüsen.

Lange Zeit hindurch hat man als einen der Unterschiede der Talg- und Schweissdrüsen namentlich ihre verschiedene Form hervorgehoben und erstere als acinöse, letztere als tubulöse Drüsen bezeichnet.

Stöhr [31] will nun für den Ausdruck acinöse Hautdrüsen „alveoläre" Drüsen eingeführt wissen und geht damit einen Schritt auf dem Wege, den Talgdrüsen tubulo-acinöse Drüsenform zuzuschreiben.

Harms [13] weist ebenfalls darauf hin, dass die Form der Hautdrüse noch keinen Schluss auf ihr Produkt zulasse, das heisst, dass die Talgdrüsen der Haustiere nicht immer acinöse Form besitzen müssen.

Bonnet [2] teilt die Hautdrüsen in acinöse Talgdrüsen und tubulöse Schweiss- oder Knäueldrüsen ein. Ueber die Form der ersteren spricht er sich weiter dahin aus, dass dieselben verschieden sei je nach der Dichtigkeit des Haarstandes und der Dicke und Spannung der Haut. Bei dichter Behaarung, führt er weiter aus, sei die Drüse lang und schmal, bei weitem Haarstand rundlich.

Bonnet [2] hat in diesen Sätzen auf die Ursachen der verschiedenen Entwicklung der Form der Talgdrüsen hingewiesen und ich kann ihm nur beipflichten. Am Schluss dieses Kapitels meiner Arbeit will ich diese Behauptungen noch des Weiteren ausdehnen. Vorher möge es mir gestattet sein, Beispiele für die Bonnet'schen Sätze anzuführen um denselben an der Hand jener grössere Beweiskraft zu verleihen. Es ist bei diesen Untersuchungen in der Weise vorgegangen worden, dass nach Messung der Dichtigkeit des Haarstandes solche der Längen- und Breitenausdehnung der Drüsen sich anschlossen.

In der Rückenhaut des Maulwurfs finden sich in der Ausdehnung eines halben Millimeters 2 Haare und an diesen acinöse Talgdrüsen. Die Haare stehen hier ziemlich weit auseinander und sind dünne Gebilde, wodurch sie den Talgdrüsen genug Raum zu einer acinösen Entwicklung gewähren.

Der Siebenschläfer zeigt in seiner Rückenhaut auf eine Ausdehnung von 0,5 mm fünf Haare. Die Talgdrüsen sind 28 Mikra lang und 51 Mikra breit. Die Haare selbst sind nicht stark entwickelt. Dieser Haarstand vermag also bei schwach entwickelten Haaren eine tubulöse Drüsenform noch nicht zu be-

wirken. Daraus ergiebt sich ein weiterer Umstand für die Form und Gestalt der Talgdrüsen, nämlich die Stärke der einzelnen Haare, bezw. der dazu gehörigen einzelnen Haarbälge. Finden sich nun Borstenhaare, so nehmen diese natürlich einen viel grösseren Platz in der Haut ein, als die Deckhaare. Der Abstand zwischen den einzelnen Haaren ist geringer und hier muss die Drüse, da ein Wachstum nach den Seiten hin nicht erfolgen kann, eine längliche Gestalt annehmen.

Dieselbe Dichtigkeit des Haarstandes wie bei dem Siebenschläfer findet sich in der Schnauze des Maulwurfs. Die einzelnen Haare sind stark entwickelt und durch einen 50 Mikra im Durchschnitt betragenden Zwischenraum von einander getrennt. Hier sind von vornherein langgestreckte Talgdrüsen zu vermuten und es finden sich auch solche, die eine Länge bis zu 930 Mikra aufzuweisen haben, denen eine verschiedene Breite eigentümlich ist. So lange nämlich die Drüsen zwischen den einzelnen Haaren sich in die Tiefe ziehen, haben sie eine ausgesprochen schlauchförmige Gestalt, mit einem gleichbleibenden, zwischen 25—35 Mikra schwankenden Durchmesser. In der pars reticularis der Lederhaut angekommen, findet sich ihr blindes Ende unter der Haarpapille und die Drüse bietet hier ein anderes Bild. Die äusseren Wachstumsverhältnisse haben sich durch Verschwinden der Haare in dieser Tiefe der Haut gebessert und einem seitlichen Wachstum sind keine Hindernisse mehr in den Weg gestellt; sie ist im lockeren Bindegewebe angelangt und kann jetzt frei nach den Seiten hin wachsen, welch letzterer Umstand sich dadurch bethätigt, dass der Durchschnitt des Drüsenkörpers nunmehr zwischen 60—70 Mikra schwankt.

So hätten wir an ein und derselben Drüse deutlich den Einfluss des Nachbargewebes auf die Gestalt der Drüse vor Augen. Im derben verfilzten stratum intermedium ist sie durch die stark entwickelten Haare gezwungen ihr Wachstum einem locus minoris resistentiae zuzuwenden, also den tiefer gelegenen Hautschichten zu und hier erst kommt sie auf die Höhe ihrer Entwicklung.

Wie sehr die Gestalt der Talgdrüsen abhängig ist von der Dichtigkeit des Haarstandes zeigt die Rückenhaut des Hermelin. Hier ist der Haarwuchs sehr dicht, es stehen auf $^1/_2$ mm Länge bis zu 15 feinste Haare. Dieselben sind nun häufig so dicht an einander gelagert, dass zwischen ihnen kein Platz mehr für die Talgdrüsen gegeben ist und so tritt der Fall ein, dass

immer auf 10 -15 Haare eine Talgdrüse kommt. Dieselbe ist durchaus langgestreckt, d. h. das Verhältnis der Länge zur Breite ist wie 5, 2 : 1.

Ferner ist die Gestaltung der Talgdrüsen in der Schnauze der Fledermaus eine sehr verschiedene. Man kann hier eine merkwürdige Uebereinstimmung der Form der Drüsen mit einem grösseren oder geringeren Haarreichtum konstatiren. Bei dichtem Haarstand ist die Länge der Drüse 285 Mikra, die Breite 65 Mikra und das Verhältnis beider wie 4 : 1. Bei spärlicher Behaarung bildet sich ein Drüsenkonglomerat heraus, das ein Verhältnis der Länge zur Breite wie 7 : 5 zeigt.

Es erhellt hieraus, dass die Talgdrüsen an derselben Körperstelle sehr in der Form abändern können, je nachdem sich die Wachstumsverhältnisse günstig oder ungünstig gestalten.

Dieselbe Verschiedenheit der Form findet sich beim Kaninchen Feldhasen, der Ratte und dem Eichhörnchen, doch würde es zu sehr ermüden, die einzelnen Verhältnisse des Näheren zu beleuchten.

Es ist immer dasselbe der Fall, — bei dichtem Haarstand schlauchförmige, in die Länge gezogene Drüsenkörper, bei schwächerem Haarstand mehr der acinösen Form sich nähernde drüsige Gebilde. —

Wir sehen hieraus, dass die Gestaltung der Talgdrüsen von der Beschaffenheit und der Anordnung des umliegenden Gewebes abhängig ist und es ergiebt sich aus diesen Beobachtungen, dass man den Talgdrüsen eine bestimmte Form nicht zuschreiben kann, indem dieselben bald der acinösen, bald der tubulösen, bald der alveolären Form sich nähern.

Nachdem im Vorhergehenden die Ursachen der verschiedenen Entwicklung der Talgdrüsen, wie sie schon Bonnet [2] bekannt sind, ihre Erörterung gefunden haben, komme ich jetzt dazu, die Behauptung Bonnets [2] noch weiter auszudehnen und zwar in der Weise, dass ich sage:

Die Dichtigkeit des Haarstandes und die Stärke der einzelnen Haare wirkt nicht nur formbedingend auf das Vorkommen von Talgdrüsen, sondern die Existenz dieser Organe ist es, welche sich abhängig erweist von einem mehr oder weniger dichten Haarstand.

Im weiteren folgen die Beweise für meine Behauptung.

In der Rückenhaut des Eichhörnchens findet sich auffallend dichter Haarstand, bedingt durch die Stärke der Haare sowohl, als durch die grosse Anzahl der auf einem gegebenen Raum vorhandenen Haare. Es ist hier ein äusserst geringer Zwischenraum zwischen den einzelnen Haaren und somit kein Platz für die Ausbildung von Talgdrüsen vorhanden. Die Thatsache lehrt denn auch, dass die Talgdrüsen hier vielen Haaren fehlen und dass dieselben, wenn überhaupt vorhanden, nur rudimentäre Gebilde darstellen. Dasselbe Tier zeigt bei schwächer entwickeltem Haarstand der Oberlippe gut ausgebildete, der tubulösen Form sich nähernde Talgdrüsen.

Die Haut des Hermelin besitzt einen Haarstand, der bei der büschelartigen Anordnung der Haare im Haarbalgkomplexe ein sehr dichter ist, immer nur wenige und unbedeutende Talgdrüsen. Bei der bis zu 25 steigenden Zahl der zu einem Haarbalgkomplexe vereinigten Haare sind die kleinen Talgdrüsen wenig bedeutungsvoll und sind für einzelnes Haar kaum noch in Betracht kommende Rudimente dieser Organe.

Die Fledermaus bietet nun einen weiteren Beweis für die von mir aufgestellte Behauptung. Bei sehr dichtem Haarstand in der Rücken- und Bauchhaut lassen sich im günstigsten Falle ebenfalls nur kleinste Gebilde von Talgdrüsen erblicken, weitaus häufiger ist jedoch das Fehlen dieser Gebilde.

Das Gleiche, nur noch in ausgesprochenerem Masse ist der Fall für das Kaninchen, bei welchem die Haare sehr dicht stehen und überaus selten kleinste, aus wenig Epidermiszellen bestehende Talgdrüsen besitzen.

Ein vollständiges Fehlen von Talgdrüsen ergab sich in der Rumpfhaut der Fledermaus, wo sich die dichteste Behaarung fand, die ich überhaupt gesehen habe.

Aus den angeführten Beispielen dürfte zur Genüge hervorgehen, dass das Vorkommen von Talgdrüsen in hohem Grade abhängig ist von der grösseren oder geringeren Dichtigkeit des Haarstandes.

Epithel der Talgdrüsen.

Das Parenchym der Talgdrüsen bilden verschieden grosse, bald runde, bald polymorphe Zellen. Zwischenzellsubstanz ist wenig vorhanden und in grösserer Menge nur an der Peripherie der Drüsenkörper zu finden.

Bezüglich der Gestalt der Zellen besteht eine weitgehende Uebereinstimmung der Angaben und meine Untersuchungen hierüber ergeben nichts Neues.

Ebenso einheitlich ist auch ihre Grösse, schwankend zwischen 17—32 Mikra. Die Lagerung der Zellen im Drüsenkörper ist verschieden, zwei- bis zwölfschichtig; es erklärt sich diese Lagerung aus der Form der Drüsen, und es ist natürlich, dass eine stark in die Länge gezogene Drüse in ihrem schmäleren Drüsenkörper nicht dieselbe Anzahl von Epithelzellenlagen besitzen kann, wie die breiten Drüsenkörper, der, der acinösen Drüsenform sich nähernden Talgdrüsen.

So sehen wir die langgezogenen Drüsen in der Schnauze des Maulwurfs an ihrem erweiterten Ende mit Epithelzellen gefüllt, und es finden sich an dieser Stelle 6—8 Zellenlagen, während der mittlere Teil des Drüsenkörpers höchstens 2—5 Zellenlagen besitzt.

Das Produkt der Talgdrüsen ist der Hauttalg, ein dem Fett sehr nahe verwandter Körper, Vergleicht man die Erzeugung dieses Fettes mit der des Milchfetts, so sieht man wesentliche Unterschiede. Der hauptsächlichste von diesen wird nun wohl darin liegen, dass der Hauttalg erzielt wird, durch den fettigen Zerfall des Zellindividuums, dass also hier lediglich ein passiver Vorgang die Erzeugung von Fett bewirkt.

Ich habe mich bemüht, zu erfahren, wo der Zerfall der Drüsenzelle beginnt und welche Veränderungen der Zellleib sowohl als auch der Zellkern zeigt. Vorher aber habe ich noch zu bemerken, dass die Gestalt der Zellen je nach der Lage in der Drüse eine verschiedene ist. Die an der Peripherie gelegenen, der Drüsenpropria benachbarten Zellen zeigen eine konstant runde Form und sind kleiner, als die mehr dem Zentrum des Drüsenkörpers zu gelegenen, zelligen Gebilde, die neben einer bedeutenderen Grösse eine polygone Gestalt besitzen.

Des Ferneren zeigt sich, dass mit dem Vorrücken der Drüsenepithelien von der Peripherie dem Zentrum zu, der ursprünglich runde Kern sich zu strecken beginnt. In diesem Stadium hat das Vermögen des Kerns, sich mit Farbstoffen zu beladen, noch nicht aufgehört. Ein weiteres Stadium zeigt eine Verkleinerung des Kerns oft bis auf ein Drittel seiner ursprünglichen Grösse. Zugleich tritt eine Granulation des ursprünglich homogenen Kernes auf, verbunden mit einer Körnung des Zellleibes. Diese im Zellleib befindlichen Körnchen haben scharf lichtbrechende Ränder und weisen deshalb auf intracellulär gelegene Fetttröpfchen hin, als welche sie sich dann auch durch Schwarzfärbung bei Zusatz von Osmiumsäurelösung erweisen. Diese Körnchen fliesen nun, wie dies auch bei anderen fetthaltigen Zellen der Fall ist, zu grösseren Fetttropfen zusammen, welch letztere sodann die ganze Zelle ausfüllen. Die Umrisse der Zellen erhalten sich am längsten, so dass man an der Ausführungsstelle der Talgdrüse nicht selten Zellen ohne Kern mit stark zerklüftetem, fettig degeneriertem Protoplasma erblicken kann. Diese Zellen sind es, welche Kölliker [19] mit dem Namen Talgzellen belegt hat. Endlich verschwinden auch die Zellgrenzen und das Ergebnis ist Entstehung bald eines molekulären Detritus, bald hyaliner Schollen.

Dieser Vorgang erklärt sich leicht dadurch, dass die in der Drüsenpropria verlaufenden Blutgefässe hier ihre Auflösung in Capillaren haben, wesshalb nur die der Propria zunächst gelegenen Zelllagen gut ernährt werden, eine Thatsache, die in dem Masse der Entfernung der Zelllagen von der Propria abnimmt. Deshalb sind es immer die zentral gelegenen Zellen, welche Mangels an interzellulären Capillaren fettig degenerieren und so den Talg zu liefern imstande sind. Aus Vorhergehendem dürfte mit Sicherheit hervorgehen, dass die Bereitung von Talg seitens der Talgdrüsen lediglich ein passiver Vorgang ist, bestehend in fettiger Degeneration der Parenchymzellen und infolgedessen bedingtem Untergang dieser zelligen Gebilde.

Des Weiteren anzuführen wäre betreffs der Umbildung des Zellprotoplasmas der Talgdrüsen in Fett die Untersuchung Altmann's [1], welcher als Anfangsgebilde der Fettkörnchen feinste Ringelchen bezeichnet, welche letztere dann zu den grösseren, scharf kontourierten Vollkörnchen auswüchsen. Häufig sei ein bestimmtes Stadium dieser fettigen Gebilde innerhalb der Zelle vorherrschend.

Ausführungsgang der Talgdrüsen.

Die Ausführungsgänge der Drüsen stellen einen integrierenden Bestandteil dieser Organe dar, welche den Zweck haben, das im sezernierenden Teil gebildete Produkt fortzuschaffen. Mit dieser, der eigentlichen Drüsenthätigkeit fernstehenden Funktion, bildet sich häufig ein besonderer histologischer Aufbau dieser Teile aus, der je nach dem Durchmesser der Ausführungsgänge verschieden ist. Ich erinnere hier nur an die wandungslosen Gallencapillaren und die mit eigener Schleimhaut versehenen interlobären Gallengänge.

Bei der Frage: „besitzen auch die Talgdrüsen einen sowohl histologisch als physiologisch differenzierten Ausführungsgang?," ist wohl vor Augen zu halten, dass das Produkt dieser Organe von dem Zerfall der central gelegenen Drüsenepithelien herrührt, dass also in Folge dessen die Frage anders gestellt werden müsste, nämlich:

Sind an den Talgdrüsen Abschnürungen des Durchmessers wahrzunehmen und sind diese Einschnürungen als Ausführungsgänge zu betrachten, d. h. finden sich an diesen Stellen keine, der fettigen Degeneration entgegengehende Zelllagen?

Diese Frage kann nach meinen Untersuchungen bald bejaht, bald verneint werden, so dass, wie wir in der Folge sehen werden der Ausführungsgang absolut kein notwendiger Bestandteil der Talgdrüsen sein dürfte.

Der Grund, warum bei den Talgdrüsen ein Ausführungsgang bald vorhanden ist, bald fehlt, dürfte sich durch die Form der Drüsen erklären lassen. Aus meinen Untersuchungen geht mit Sicherheit hervor, dass grosse Talgdrüsencomplexe, wie ich sie in der Unterlippe des Igels, in der Schnauze der Fledermaus und dem Flotzmaul des Rindes vorgefunden habe und deren Teile, gleichzeitig bemerkt acinöse Form besassen, einen deutlich abgesetzten Ausführungsgang tragen, dessen zellige Elemente rundliche Form zeigen. Es sind diese Zellen durchaus ähnlich denjenigen, wie sie im peripheren Teil des Talgdrüsenkörpers vorzukommen pflegen, nur mit dem Unterschied, dass die, das Lumen des Ganges begrenzenden Zelllagen eine stark lichtbrechende

Kutikula tragen. Hier ist also der Fall eingetreten, dass der Ausführungsgang morphologisch u. physiologisch von dem Drüsengang sich verschieden verhält.

Eine nur äusserliche Verschiedenheit von dem bereitenden Teil der Drüsen zeigen jene Gebilde, die als einzelne den Haarbalg nicht umspinnen, sondern nur zu beiden Seiten desselben vorkommen. Ihre Form ist ebenfalls mehr acinös und gestaltet sich, durch den sich verjüngenden Teil des Ausführungsganges, zum eigentlich alveolären Typus der Talgdrüsen. Bei diesen habe ich nun die Wahrnehmung gemacht, dass der Ausführungsgang, obwohl durch die Verengerung des Drüsenlumens angedeutet, diese Bezeichnung nicht mehr verdient, weil seine dem Lumen zugewandte zellige Auskleidung häufig eine fettige Degeneration dieser Elemente erkennen lässt.

Ich halte nun auf Grund dieses Befundes den verschmälerten Abschnitt des Drüsenlumens ebenfalls für einen bereitenden Tei der Drüse, in dem Sinn natürlich, dass auch hier die Produktion von Talg durch den fettigen Epithelzerfall vor sich geht. Drüsen dieser Art sah ich in der Oberlippe des Eichhorns, des Hamsters und des Kaninchens.

Diejenigen Talgdrüsen, welche der tubulösen Form sich nähern, sind häufig dadurch ausgezeichnet dass sie in keiner Weise eine Einschnürung des Drüsenlumens erkennen lassen. Damit Hand in Hand geht der Umstand, dass sämtliche Teile der Drüse — das blinde Ende, der Körper, der Hals — wenn ich die Bezeichnungen wie sie für die entsprechenden Teile der Lieberkühn'schen Propriadrüsen des Darmrohres gültig sind, anwenden darf, - - dasselbe histologische Verhalten der Zelllagen resp. überall den fettigen Zerfall der zentral gelegenen Enchymzellen zeigen.

Solche Bilder gewähren die länglichen Talgdrüsen in der Oberlippe des Meerschweinchens, welche, bis an ihre Mündung mit Epithelzellen gefüllt sind, die sämtliche Stadien des Fettzerfalls zeigen. Ebenso verhalten sich die Talgdrüsen in der Unterlippe und der Haut bei demselben Tiere. Das gleiche gilt ferner für die schlauchförmigen Talgdrüsen des Hermelin und der Ratte. So sehen wir aus dem vorhergehenden, dass 3 Verschiedenheiten bezüglich des Ausführungsganges sich herausgebildet haben und zwar bestehen:

1. physiologisch und morphologisch differenzierte Aus-

führungsgänge bei den Konglomerate bildenden Talgdrüsen der schon erwähnten Tiere.

2. Morphologisch differenzierte Ausführungsgänge wie sie durch Einschnürung des Drüsenlumens angedeutet sind, finden wir bei alveolären Talgdrüsen. Gleichzeitig jedoch erfuhren wir, dass diese Einschnürungen nur eine äusserliche Aehnlichkeit mit einem Ausführungsgange darstellt und durchaus nicht übereinstimmt mit der physiologischen Funktion dieses Teiles der Talgdrüsen.

3. Der äusserlichen Aehnlichkeit gehen verlustig die tubulösen Talgdrüsen, welche weder eine Einschnürung des Drüsenlumens noch ein, nicht dem fettigen Zerfall anheimfallendes Epithel, an irgend einer Stelle der Drüse erkennen lassen.

Die beiden letzterwähnten Arten von Talgdrüsen besitzen also keinen wirklichen Ausführungsgang, sondern sind in ihrem ganzen Verlaufe lediglich für die Bereitung von Talg eingerichtet.

Als Anhang zu den Talgdrüsen beschreibe ich eine Drüse in der Schnauze der der Fledermaus, die ich zuerst bei Vespertilio murinus kurz darauf bei Vesperugo pipistrellus fand. Aehnliche Drüsen beschreibt Stöhr[31] auf der Lippenschleimhaut des Menschen und führt ihre Verhältnisse des Näheren in seinem Lehrbuche aus. Stöhr [31] schildert diese Drüse als Schleimdrüse mit einem Hauptausführungsgang auf die Mundschleimhaut. Das Aussehen der Drüsen wechsle je nach ihrem Funktionszustand. Im sekretleeren Zustande sind die Drüsenzellen schmal u. der an der Basis befindliche Kern queroval; in gefülltem Zustande sind sie breiter und der Kern platt an die Wand gedrückt. Meist zeigt eine und dieselbe Schleimdrüse, ja oft ein und derselbe Tubulus Drüsenzellen in verschiedenen Sekretionsstufen. — Wir haben es hier mit ausgesprochenen Talgdrüsen zu thun, welche sich zwar durch einige Eigenschaften von den gewöhnlichen Talgdrüsen unterscheiden, Eigenschaften jedoch, die nicht wesentlich genug sind, sie des Charakters von Talgdrüsen zu entkleiden. Dahin gehört ihre Lage, die ab und zu sehr abweicht von der für Talgdrüsen üblichen Lage in der Haut. Sie ist nämlich bei Vespertilio murinus sehr tief und in der Unterhaut gelegen. Bei Vesperugo pipistrellus liegt sie etwas höher, aber auch hier noch unter den Schweissdrüsen.

Ferner unterscheiden sich die beiden erstangeführten Talg-

drüsen (Fig. I) durch ihre mächtige Entwicklung. Die Länge der Talgdrüse mit Einschluss des Ausführungsganges beläuft sich auf 1150 Mikra. Man sieht auf dem Bilde drei Drüsen, welche durch bindegewebiges Stützgewebe von einander getrennt, ihrerseits in kleine Läppchen geschieden sind, die der Hauptsache nach längliche Form besitzen. Diese Trennung in kleinere Läppchen geschieht durch bindegewebige Septen. Diese sind durch eingelagerte Muskelfasern ausgezeichnet, welche bald im Längs- bald im Querschnitte getroffen, eine die Drüsenläppchen umspinnende Muskellage vermuten lassen. Die Basis der angeführten Läppchen befindet sich an der Peripherie der Drüse. An der Spitze der Läppchen befinden sich häufig kleine Lücken, entsprechend der phisiologischen Fettmetamorphose, welche in der Richtung von der Basis zu der Spitze der Läppchen vor sich geht. An dem Vereinigungspunkte bildet sich nun der Ausführungsgang der einzelnen Drüsen, welcher das Exkret der einzelnen Läppchen aufnimmt und durch den Hauptausführungsgang auf die Oberfläche der Haut verbringt.

Die Epithelzellen zeigen auch hier eine weitgehende Uebereinstimmung der Formen, wie sie schon früher erwähnt worden ist.

Das Epithel des Ausführungsganges der einzelnen Drüsen ist im Wesentlichen geschichtetes Plattenepithel. In dem grossen, auf die Haut mündenden Ausführungsgange haben sich die Epithellagen verdoppelt, und teilweise sind Pigmentzellen des rete Malpighii darin gelagert.

Schweissdrüsen. Lage.

Die Schweissdrüsen, ihrer Form nach vielfach Knäueldrüsen genannt, sind einfache röhrenförmige Drüsen die in der Haut liegen u. dort eine sekretorische Thätigkeit ausüben. Sie sind stark beteiligt bei der Regulierung der Körperwärme. Zu dieser Thätigkeit sind sie befähigt durch ein Kapillarnetz, das den Drüsenschlauch umspinnt, und so durch denselben mit der Oberfläche der Haut in Verbindung tritt.

Nun gehen bezüglich der Schweissdrüsen die Ansichten der Autoren in mannigfacher Hinsicht auseinander. Man ist nicht einig über Zahl, Sitz, Anwesenheit oder Mangel der Schweissdrüsen in der Haut. Dass sich bezüglich der Zahl bestimmte Angaben nicht machen lassen, dürfte bei der verschiedenen Verteilung dieser Organe über die Haut leicht zu verstehen sein, es müsste denn dieselbe in ihrer Gesamtheit in mikroskopische Schnitte zerlegt werden, und gesetzt den Fall, man hätte sich dieser Riesenarbeit unterzogen, so würde man doch nur auf die schon bekannte Thatsache kommen, dass bei verschiedenen Tieren gewisse Körperstellen als Hauptfundorte der Schweissdrüsen anzusehen sind. Im Weiteren folgen die Bemerkungen, die sich aus meinen Untersuchungen in betreff dieses Vorkommens der Schweissdrüsen ergaben. Ferner beschäftigte ich mich mit der Untersuchung der Form und Entstehung des Drüsenknäuels bei verschiedenen Tieren, ausserdem lag mir daran, zu erfahren, wie es sich mit der dem Drüsenepithel aufliegenden muscularis verhalte, eine Frage, die bis jetzt noch als ziemlich offen gegolten hat.

Die Lage der Schweissdrüsen des Rumpfes habe ich im Grossen und Ganzen mit den bestehenden Angaben übereinstimmend gefunden. Nur die Sohlendrüsen machen eine kleine Ausnahme, indem sie häufig ganz nahe der Epidermis liegen, während der Körper der in der übrigen Haut verteilten Schweissdrüsen viel tiefer in der Lederhaut seine Lage zu haben pflegt.

Die Längsaxe der Schweissdrüsen liegt gewöhnlich senkrecht zur Oberfläche der Epidermis. Eine Ausnahme bilden die Sohlenballendrüsen der Ratte, deren stark in die Länge gezogener

Drüsenknäuel mit der Längsaxe parallel zur Oberfläche der Sohle liegt. Die übrigen von mir untersuchten Schweissdrüsen der verschiedensten Tiere zeigen in dieser Beziehung normales Verhalten.

Vorkommen.

Die bestehenden Litteraturangaben über die Zahl der Schweissdrüsen gehen sehr weit zurück. Im Jahre 1717 bestimmte, wie bemerkt Leeuwenhoek [21a)] die Zahl der Schweissausführungsgänge mit 4400 auf einen Quadratzoll der menschlichen Haut und rechnete so für einen Menschen mittlerer Grösse die Zahl von 2,016 Millionen heraus.

Eichorn [7)] berechnete die Zahl der Schweissdrüsen in der Weise, dass er in ein Stück Papier ein Fenster von der Grösse von $^1/_{10}$ Quadratzoll schnitt und nun an verschiedenen Körpergegenden die Zahl der, durch das in das Papier geschnittene Fenster begrenzten Ausführungsgänge, zählte. Durch entsprechende Berechnung kam er auf 10 Millionen Schweissdrüsen.

Krause [20)] stellt für den Quadratzoll der menschlichen Haut an verschiedenen Körperstellen folgende Zahlen auf:

Haut von der vola manus 2736 Schweissdrüsen, von der Fuss- u. Sohlenfläche 2685; vom Handrücken 1490, vom Hals und der Stirne 1303; vom Nacken und Gesäss 417.

Sappey [29b)] wandte eine neue Untersuchungsmethode an. Er mazerierte ein Stück Haut und entfernte die Epidermis. Dann spannte er diese Haut über eine Glaslamelle und zählte unter dem Mikroskop die Anzahl der Schweissdrüsenöffnungen. Er bestimmte auf diese Art die beim Menschen vorkommenden Schweissdrüsen auf 2 Millionen.

Chodakowsky [5)] beschreibt die Schweissdrüsen als Organe wie sie jedem Haarbalge zukämen und findet ein abweichendes Verhalten nur beim Maulwurf, wo die Schweissdrüsen immer nur in grösseren Abständen von den Haarbälgen vorkämen.

Ficatier [8)] giebt ebenfalls an, dass die Schweissdrüsen zerstreut in der Subcutis sich finden und dass je eine dem entsprechenden Haarbalge angehöre. Seine Untersuchungen erstrecken sich auf Känguruh, Ratte, Igel, Hund, Katze, Jaguar, Dachs, Bär, Lama, Reh und Gazelle.

In Ellenbergers [2)] Histologie findet sich die Angabe, dass zu jedem Haarbalg eine Schweissdrüse gehöre. Aus dieser Zusammenstellung erhellt, dass die Zahl der Schweissdrüsen nur beim Menschen anzugeben versucht worden ist; schon die grossen Differenzen, welche in den bezüglichen Angaben vorkommen, weisen auf die Unmöglichkeit hin, eine allgemein giltige Zahl zu erlangen. Für unsere Haustiere, wie sie von Chodakowsky [5)] Ficatier [8)] und Bonnet [2)] untersucht wurden, ist die Annahme geläufig, dass zu jedem Haarbalg eine Schweissdrüse gehöre.

Ich komme nun dazu, das Vorkommen von Schweissdrüsen an einer Reihe von Tieren zu beschreiben, die bis jetzt noch nicht darauf hin untersucht worden sind.

Die Ratte und der Hamster lassen nur in den Sohlenballen Schweissdrüsen erkennen und es gelang mir nicht die Schweissdrüsen an anderen Hautstellen zu finden.

Der Maulwurf und Siebenschläfer besitzen ausser zahlreichen Schweissdrüsen in der Sohle auch solche in der Oberlippe. Etwas grösser zeigt sich das Verbreitungsgebiet der Schweissdrüsen beim Igel und dem Eichhörnchen, indem bei diesen Tieren die Drüsen sehr zahlreich in der Sohlenhaut anzutreffen sind, ausserdem finden sie sich in der ganzen Rumpfhaut zerstreut.

Die Fledermaus zeigt massenhaftes Auftreten von Schweissdrüsen nur in der Ober- und Unterlippe, während die Sohlen- und Rumpfhaut derselben entbehrt. An keiner Stelle der Haut fand ich Schweissdrüsen beim Kaninchen und der Maus, womit ich aber nicht gesagt haben möchte, dass diese Tiere der Schweissdrüssen völlig entbehren. Ich kann dies um so weniger sagen, als ich immer nur Hautstücke von 5—6 verschiedenen Körperregionen untersuchte und nur die Sohle und Oberlippe vollständig in Schnitt zerlegte, wobei sich ein Fehlen der Schweissdrüsen ergab. Die angeführten Untersuchungsergebnisse zeigen kein allzureiches Vorkommen von Schweissdrüsen, und deshalb kann ich nicht verstehen, warum gerade unseren Haustieren eine so grosse Anzahl von Schweissdrüsen eigentümlich sein soll.

Es zeigt sich denn auch bei der Untersuchung, dass das Vorkommen von Schweissdrüsen bei unseren Haustieren kein so zahlreiches sei, wie Chodakowsky u. a. behaupten. Wo müsste denn der Platz für die zahlreichen Schweissdrüsen herkommen, da dieselben doch weit grössere Gebilde als die Haarbälge darstellen. Die Schweissdrüsen müssten schichtenweise aufeinander liegen, wenn das von den genannten Autoren angegebene Zahlenverhältnis der Schweissdrüsen zu den Haaren wie 1 : 1 thatsächlich wäre. Es lässt sich nun allerdings nicht läugnen, dass eine solche schichtenweise Lagerung der Schweissdrüsen übereinander in dem breiten Corium des Rindes und des Pferdes möglich wäre, aber es berichten weder die angeführten Autoren über eine solche Anhäufung von Schweissdrüsen noch habe ich selbst eine solche gefunden. Aus diesem Grunde halte ich die Angabe, dass zu jedem Haarbalg eine Schweissdrüse gehöre, für irrtümlich.

Bezüglich der Fleischfresser unter unseren Haustieren und

zwar speziell des Hundes herrschte längere Zeit die Ansicht, als ob diese Tiere der Schweissdrüsen entbehrten. Thatsächlich ist nun auch die Verteilung dieser Organe über den Körper der genannten Tiere eine äusserst spärliche; so habe ich bei etwa 1000 Hautschnitten aus der Rückenhaut des Hundes nur eine einzige Schweissdrüse finden können, dagegen finden wir ein zahlreicheres Auftreten der Drüsen in der Schnauze und in der Sohle dieses Tieres. Aus diesen Wahrnehmungen ergiebt sich für die untersuchten Tiere, dass eine starke Ansammlung der Schweissdrüsen in der Sohle Hand in Hand geht mit einer spärlichen Ausbildung dieser Organe in der übrigen Körperhaut.

Gestalt.

Als stets wiederkehrende Bestandteile der Schweissdrüsen findet sich der Drüsenkörper und der Drüsenausführungsgang. Dieser Drüsenkörper kann durch mehr oder weniger starke Knäuelung des Drüsenschlauches eine verschiedene Form darbieten.

Er kann einfach schlauchförmig sein und diese Form ist entwickelungsgeschichtlich als die Urform der Schweissdrüsen anzusehen. Dieser nähern sich die Schweissdrüsen der Fledermaus, denn sie gleicht der, welche Kölliker [18] beim menschlichen Foetus von 5 Monaten findet. Ein kleiner Unterschied dürfte sich jedoch darin ergeben, dass besagte Drüsen in der Oberlippe der Fledermaus ein verbreitertes blindes Endstück tragen, so dass diese Drüse ihrer Form nach als zum alveolären Typus gehörig betrachtet werden kann. Die Länge der Drüsen ist einschliesslich des Ausführungsganges 320 Mikra, die grösste Breite schwankt zwischen 80 und 120 Mikra.

Als ein weiteres Entwickelungsstadium dieses einfachen gerade verlaufenden Drüsenschlauches sehen wir die Schweissdrüsen, wie sie sich in der behaarten Haut des Rindes finden. Hier ist der Drüsenschlauch im Corium leicht geschlängelt, ohne jedoch einen eigentlichen Drüsenknäuel zu bilden. Diese Schlängelung tritt jedoch erst in der Nähe des blinden Endes auf. Ein solches Verhalten findet sich nach Kölliker ungefähr im siebenten intrauterinen Lebensmonat beim Menschen.

Auf etwa der gleichen Stufe der Entwicklung ist der Drüsenschlauch des Schafes stehen geblieben; es findet sich auch hier noch keine Knäuelbildung. Eine Ausnahme bieten die Schweiss-

drüsen in der Thränengrube dieses Tieres, die stark geknäuelt sind.

Chodakowsky [5] führt dies auf Mangel an Raum zurück, hervorgerufen durch mächtige Entwicklung der dort vorhandenen Talgdrüsen. Ich kann diese Begründung nicht verstehen und stelle mir vor, dass dieser Mangel an Raum zur Bildung langgestreckter Schweissdrüsen beitragen müsste, welche, zu beiden Seiten durch mächtige Talgdrüsen begrenzt, gezwungen wären langgestreckt in die Tiefe des Coriums zu wachsen.

Eine etwas stärkere Entwicklung der Knäuelung des Drüsenschlauches ist erkennbar in den Sohlenschweissdrüsen der Katze und zwar sind hier 8—10 leichte Schlängelungen vorhanden.

Beim Maulwurf ist diese Schlängelung noch stärker ausgegebildet, so dass wir hier zum erstenmale von einem, wenn auch leicht entwirrbaren Knäuel sprechen können.

Eine Verästelung des Drüsenschlauches, sei sie zwei- oder mehrteilig, ist vorhanden bei den oft kaum entwirrbaren Drüsenknäueln, wie wir ihn z. B. in den Flotzmauldrüsen des Rindes antreffen.

Wir kommen also von einfachen, verhältnismässig kurzen, an ihrem blinden Ende ausgebuchteten Schläuchen zu Drüsenknäueln die, wie oben erwähnt, ihren Ausgangspunkt in dem senkrecht zur Oberfläche stehenden Knäuel haben und diese Stellung bis zur horizontalen verändern können.

Epithel.

Das Schweissdrüsenepithel wurde schon von den verschiedensten Seiten zum Gegenstand von Untersuchungen gemacht Grosse Unterschiede zwischen den Epithelien der Schweissdrüsen verschiedener Tiere wurden nicht gefunden; hingegen im Grossen und Ganzen überall dieselbe kubische und cylindrische Form für die Schweissdrüsenepithelien festgestellt. Kleine Abweichungen von dieser Form hat Chodakowsky [5] bei den Schweissdrüsen des Schafes gefunden, dessen Epithelzellen abgestumpft kegelförmig seien, ausserdem sollen diese Zellen nicht dicht neben einander gelagert, sondern von einander geschieden sein durch dachleistenartige, kegelförmige Fortsätze, die von der Tunica propria der Drüsen ausgehen. — Aehnliches Epithel findet Chodakowsky [5] in den Schweissdrüsen der Katze. Ueber das Epithel der Schweissdrüsen des Schweines schreibt derselbe Autor:

„Das Epithel des Drüsenkanals besteht aus einer Lage von kleinen dicht gedrängten, rundlichen Zellen." Ganz abgesehen davon, dass ich die dachartigen, kegelförmigen Fortsätze, wie sie Chodakowsky [5] als von der Tunica propria herstammend schildert, als nichts Besonderes erachte, möchte ich vor allem darauf hinweisen, dass es eine irrige Ansicht ist, wenn er diese Fortsätze als von der Tunica propria herstammend bezeichnet; vielmehr sind diese Fortsätze nie fehlende Teile der Schweissdrüsenepithelien, vermittelst deren sie sich in der Tunica propria befestigten. Ein einfaches Zupfpräparat von einer Drüse, die zuvor 24 Stunden in Ranvier's Drittelsalkohol macerirt wurde, lässt fussförmige Fortsätze an der Basis sämtlicher von mir untersuchten Schweissdrüsenepithelien erkennen. Es ist nun allerdings wahr, dass diese Fortsätze der Zellen bei den Schweissdrüsen des Schafes besonders stark ausgebildet sind, dagegen kann ich mich mit der Schilderung, wie sie Chodakowsky [5] von den Schweissdrüsenepithelien des Schweines gegeben hat, durchaus nicht einverstanden erklären. Ich habe die Schweissdrüsen des Schweines untersucht und gefunden, dass hier das gewöhnliche hohe Cylinderepithel vorhanden ist. Die Berechtigung zu dieser Bezeichnung der Zellen geht aus ihren Massen hervor, denn ihre Höhe ist 14 Mikra, die Breite 4 Mikra.

Ausserdem will Chodakowsky [5] eine Längsstreifung des Protoplasmas der Drüsenepithelien des Schweines gefunden haben. Ich vermute, dass es sich hier entweder um eine gewisse Phase

der Thätigkeit handelt oder was wahrscheinlicher ist, um ein Kunstprodukt. Das schon erwähnte kubische bis cylindrische Epithel fand sich in den Drüsengängen der Ratte, des Eichorns, des Igels, des Maulwurfs und des Rindes,

Ein ganz besonderes Epithel, das ich in Nachfolgendem schildern will findet sich in den flaschenförmigen Schweissdrüsen in der Oberlippe der Fledermaus. Dieses Epithel ist gleich ausgezeichnet durch Form und Lagerung. Die Form anlangend, so haben wir hier ausgesprochenes Stäbchenepithel mit Zellen, deren Länge 20 Mikra und deren Breite 3—4 Mikra beträgt.

Ferner findet sich eine höchst eigentümliche Art der Lagerung der Drüsenepithelzellen. Die Propria sendet Vorsprünge in das Innere des Drüsenschlauches. Auf diesen Vorsprüngen sitzen nun 3—4 Lagen von Drüsenzellen. Diejenigen Teile des Drüsenschlauches, welche zwischen den Vorsprüngen liegen, tragen nur einschichtiges Epithel, so dass wir an derselben Drüse bald eine Lage von Epithelzellen, bald mehrere Lagen finden.

Es wäre dies nun ein weiterer Beweis für die von Kölliker [7] und anderen aufgestellte Behauptung, wonach auch die Schweissdrüsen ab und zu mehrschichtiges Epithel tragen.

Ficatier [8], der sich hauptsächlich mit den histologischen Einzelheiten der Drüsenepithelien beschäftigt hat und dabei namentlich auch auf das Vorhandensein oder Fehlen einer Kutikula bei den Drüsenzellen grossen Wert legt, hat, wie mir scheint, die Bedeutung dieses Teiles der Zelle zu hoch geschätzt. Ich habe die Kutikula bei sämtlichen von mir untersuchten Schweissdrüsen gefunden und am stärksten entwickelt an den stäbchenförmigen Epithelzellen der flaschenförmigen Schweissdrüsen in der Oberlippe der Fledermaus. Hier tragen an denjenigen Stellen des Drüsenschlauches, wo eine mehrschichtige Lage der Drüsenepithelien vorhanden war, die dem Drüsenlumen zunächst gelegenen Zellen diese Kutikula am stärksten ausgebildet; die mehr der propria zu gelegenen Zellen trugen auch eine Kutikula, jedoch lange nicht in dem Masse ausgebildet, wie jene.

Wie bekannt, ist die Frage, ob eine Muskelschicht dem Drüsenschlauch zukommt oder nicht, noch ziemlich unentschieden. Gleichwohl hat weitaus die grösste Anzahl der Forscher, die sich mit diesem Thema befasst haben, sich für das Vorhandensein einer solchen erklärt. Es würde zu weit führen, alle einschlägigen Ansichten des Näheren zu beleuchten

Chodakowsky [5] lässt die Frage unentschieden, Ficatier [8] fasst die als Muskelschicht des Drüsenschlauches gedeutete Lage als Basalzellen der Epithelzellen auf. (couche epitheliale basilaire).

Bonnet [2] vertritt entschieden das Vorhandensein einer Muskelschicht der Schweissdrüsen, er ist der Erste, der wirkliche Gründe für das Vorhandensein oder Fehlen einer solchen anführt. Er sagt:

„Diese eigene Muskulatur der Drüse ist in ihrer Entwicklung unabhängig von der Grösse der Drüse, um so stärker ausgebildet, je fetter das Drüsensekret ist und je weniger durch benachbarte, willkürliche Muskulatur oder Haarbalgdrüsenmuskeln die Sekretentleerung begünstigt wird. An Drüsen in sehr beweglichen, an willkürlicher Muskulatur reichen Hautregionen oder an solchen mit dünnflüssigem Sekret ist die eigene Muskulatur nur schwach entwickelt oder fehlt stellenweise gänzlich."

Kölliker [18] gibt für die Schweissdrüsen des Menschen eine Muskelschicht des Drüsenganges an.

Aus der Bonnet'schen [2] Angabe ergiebt sich bald ein Vorkommen, bald ein Fehlen der Muskelschicht: ein Vorkommen dann, wenn die umliegende Muskulatur zur Entleerung des Produktes nicht hinreicht; ferner, wenn das Sekret zu zähflüssig ist; ein Fehlen der Muskelschicht am Drüsenschlauch tritt ein, wenn das umliegende Gewebe derart ist, dass es der Drüse bei Entleerung ihres Produktes behilflich sein kann, oder aber, wenn das Produkt dünnflüssig ist und einer Hilfe zur Entleerung kaum bedarf. Hieraus erhellt ganz deutlich das Vorkommen oder Fehlen eines Organteiles auf Grund des Gebrauches oder Nichtgebrauches und wir sehen, dass ein solcher Gebrauch sich ergiebt aus den ungünstigen Abflussverhältnissen des Schweisses in der Sohle der Tiere. Damit zusammenhängend habe ich an den Sohlenschweissdrüsen überall eine Muskelschicht angetroffen. So beim Igel, bei der Ratte, beim Hamster und beim Eichhörnchen.

Im Gegensatz hiezu war schlecht ausgebildet die Muskularis derjenigen Schweissdrüsen, die bei Entleerung ihres Produktes durch das umliegende Nachbargewebe unterstützt wurden. So war die Muskularis nur wenig hervortretend bei den Schweissdrüsen der Oberlippe und des Rumpfes, da die an diesen Körperstellen gelegenen drüsigen Gebilde von den arrectores pilorum, den Hautmuskeln u. s. w. bei Entleerung ihres Drüsenproduktes kräftig unterstüzt werden.

Ueber das Verhalten des Ausführungsganges gehen die Ansichten der Untersucher auseinander; darin jedoch stimmen sie überein, dass eine durch das Verhalten der Gewebe bedingte, scharfe Grenze zwischen dem bereitenden und abführenden Teile der Drüse nicht bestehe, indem das hohe Cylinderepithel der

Drüsen sich allmählig zu dem niederen platten Epithel des Ausführungsganges verflache.

Bezüglich der Gestalt finde ich die Angabe, dass sich der Ausführungsgang bald mehr oder weniger vom Drüsenschlauche absondere, und dass diese Abschnürung bei den geknäuelten Schweissdrüsen bald innerhalb, bald ausserhalb des Knäuels stattfinde. Die Mündungen der Schweissdrüse auf die Oberfläche der Haut wird teils als eine selbständige, d. h. ohne Verbindung mit dem Haarbalg, teils in den Haarbalg führend angegeben.

Chodakowsky [5] erklärt, den ersten Fall nur selten gesehen zu haben und Leydig [21] sagt:

„Im Falle Haarbälge in der Nähe stehen, mündet der Ausführungsgang gern in dieselben ein und an die Oberfläche."

Harms [13] lässt an behaarten Hautstellen das Ende des Ausführungsganges mit dem obersten Teil des Haarbalges anscheinend zu einem Schlauche zusammenfliessen.

Der Verlauf des Ausführungsganges wird bald als gerader — in seinem Anfangsteile — bald ein geschlängelter, korkzieherartig gewundener — in seinem Endteil — angegeben.

Hiermit stimmen meine Beobachtungen im Grossen und Ganzen überein. Ergänzend hinzufügen will ich, dass namentlich bei denjenigen Schweissdrüsen, die wie oben beschrieben, eine ursprüngliche Form dieser Organe darstellen, häufig eine ausgesprochene Einschnürung und damit die Andeutung eines plötzlichen Ueberganges von dem ausscheidenden in den abführenden Teil der Drüse gegeben ist. Diesen Fall finde ich besonders ausgeprägt bei den oben geschilderten Schweissdrüsen der Fledermaus, wobei ich jedoch hinzufügen muss, dass ab und zu eine bedeutende Längsstreckung der Drüsen mit gleichzeitiger Verengerung ihres Durchmessers eintritt und so den Uebergang in den ausführenden Teil der Drüse zu einem weniger plötzlichen gestaltet. Anders ist der Verlauf des Ausführungsganges in den Schweissdrüsen, die ich in der Sohle des Eichhörnchens gefunden habe. Derselbe entspringt am oberen Ende des Knäuels, steigt dann etwas in die Höhe, macht einige Bogen und wendet sich von hier ab entweder in geradem Verlaufe zur Oberfläche der Sohle, oder er biegt beinahe parallel zur Oberfläche um, verläuft in dieser Lage eine Strecke weit und richtet sich dann auf, um mit einigen Schlängelungen zwischen zwei Papillen auf die Epidermis zu münden. Manchmal finden sich 3 bis 4 solcher Gänge nebeneinander, ohne dass es mir gelungen wäre, eine Vereinigung derselben in ihrem Verlauf in der Epidermis nachzu-

weisen. Die Breite des Ausführungsganges misst an seinem Ursprung etwa 25 Mikra, bei seinem Uebertritt von der Lederhaut auf die Epidermis etwa 35 Mikra; dieser Durchmesser bleibt bis zur Mündung auf der Oberfläche der Sohle bestehen. In der Sohle des Igels ist der Ausführungsgang der Schweissdrüsen infolge der hohen Lage der Drüse nur ein kurzer. Er steigt von der Drüse direkt in die Höhe, macht keine Windungen, hat also einen geraden Verlauf. Die Breite des Ausführungsganges bleibt bei diesem Tiere in seinem ganzen Verlauf gleich und ist von der des Drüsenschlauches kaum verschieden. Die übrigen untersuchten Tiere boten bezüglich des Verlaufes des Ausführungsganges keine erwähnenswerten Besonderheiten.

Während im Vorhergehenden die Form und der Verlauf der Ausführungsgänge besprochen wurde, komme ich jetzt auf die histologische Beschaffenheit dieses Teiles der Drüsen. Ich berücksichtige denselben deshalb, weil er in der vorhandenen Litteratur immer etwas kurz behandelt wurde.

In den Ausführungsgängen der Schweissdrüsen findet sich beim Uebergang aus dem bereitenden Teil hohes Cylinderepithel. Dieses Epithel findet sich auch bei den schon erwähnten Uebergängen, wie sie sich durch plötzliche Einschnürung des Drüsenschlauches z. B. in der Schnauze der Fledermaus ergeben. In dem Masse nun wie sich der Ausführungsgang von dem ausscheidenden Teil der Drüsen entfernt, findet eine Abnahme der Höhe der Zellen statt und diese nehmen statt der cylindrischen, niedere kubische Formen an. Die Nähe der Epidermis macht ihren Einfluss dahin geltend, dass das ursprünglich einschichtige Epithel bald zu einem zwei- bis mehrschichtigen sich gestaltet. Die Kerne dieser Epithelzellen sind etwas in die Länge gezogen und lassen stets vier bis sechs Kernkörperchen erkennen. Das Protoplasma dieser Zellen ist mehr oder weniger fein gekörnelt und zeigt gelblich schwärzliches Pigment in Körnchen aufgestapelt, ein Beweis dafür, dass diese Zellen aus den tiefsten, pigmenthaltigen Schichten des rete Malpighii stammen.

Auf die Epithelzellenlage folgt, wie ich bemerkte, eine homogene Membran, die Glashaut des Ausführungsganges, welche vielleicht als Cuticularbildung der Zellen des Ganges gedeutet werden könnte. Auf diese Glashaut folgt eine Schicht, welche ich als Muscularis des Ausführungsganges bezeichne, trotzdem Heynold [17] gerade in dem Fehlen einer Muskelschicht am Drüsen-

ausführungsgange einen Unterschied zwischen diesem und dem Drüsenschlauch findet.

Andere Autoren erwähnen bei Besprechung der Drüsen keine Muskularis an dem Ausführungsgange.

Es sind hauptsächlich zwei Punkte, welche mich bewegen diese der Glashaut aufliegende Schicht als Muskelschicht zu bezeichnen und zwar:

I. finden sich hier längliche Kerne, die in bestimmten Zwischenräumen hintereinander gelagert sind. Diese bestimmte Hintereinanderlagerung und auserdem der Umstand, dass diese Kerne stets die den Muskelkernen charakteristische Form zeigen, schliessen von vornherein den Gedanken aus, dass es sich um Bindegewebskörperchen handeln kann.

II. zeigen sich diese stäbchenförmigen Kerne der Muskelzellen in vielen Fällen viel stärker mit Farbstoff getränkt als die umliegenden Bindegewebszellen.

Querstreifung ist nicht wahrnehmbar, so das wir es hier mit glatter Muskulatur zu thun haben. Diese Muskulatur begleitet den Ausführungsgang bis zum Eintritt in das Rete Malpighii, von wo ab sie nicht mehr nachzuweisen ist.

Die nach aussen zunächst gelegene Schicht ist die Basalmembran. Auf sie folgt eine mehr oder weniger stark entwickelte bindegewebige Adventitia. Letztere umgiebt den langen, zum Knäuel aufgerollten Drüsenschlauch, und bildet so das Stützgewebe für das den Knäuel umspinnende Kapillarnetz. Diese Lage findet ihr Ende schon vor der Mündung des Ausführungsganges auf die Schleimschicht und an ihre Stelle treten Zellen dieser Schicht an den Ausführungsgang heran.

In der Sohle des Igels sind die Verhältnisse, wie sie im Vorhergehenden beschrieben worden sind. Auch hier haben wir niedere Epithelzellen im Ausführungsgange in einfacher Lage und auch die Kerne des Epithels sind rund und central gelegen. Die Muskelschicht zeigt auch hier die gleichen in einer Reihe hintereinander gelagerten stäbchenförmigen Kerne, und diese haben eine stärkere Färbung beim Eichhorn. An der Ausmündungsstelle in die Epidermis vermisse ich beim Igel das Herabtreten von Zellen der Keimschicht auf den Ausführungsgang in dem Masse, wie beim Eichhorn.

Manchmal fehlen diese Zellen ganz und gar, und ein andermal legen sie sich der Muskelschicht des Ausführungsganges auf und zwar in einer Lage, ohne jedoch dieselben zum Verschwinden

zu bringen. An der Mündungsstelle auf die Oberfläche der Haut lässt sich eine Strecke weit ein Belag des Ausführungsganges mit der Hornschicht der Epidermis nachweisen, Die Sohle der Ratte zeigt in den Ausführungsgängen Plattenepithel. Die Kerne dieses Epithels sind verhältnismässig gross und granuliert. Eine Muscularis ist auch hier vorhanden und verbleibt bis zum Eintritt in die Epidermis, doch ist der Unterschied in der Färbung der Muskelkerne hier nicht so deutlich. Die Adventitia ist stark entwickelt.

Ferner findet sich auch hier ein starkes Herabtreten der Epidermiszellen auf den Endteil des im Corium verlaufenden Ausführungsganges statt, wodurch denn auch derselbe an dieser Stelle an Mächtigkeit gewinnt.

Ein Unterschied zwischen der Mündung der Ausführungsgänge bei den Schweissdrüsen der Sohle und denjenigen der Oberlippe ist darin zu finden, dass letzteren sehr häufig eine trichterförmige Mündung eigentümlich ist und dass in dieselbe sich immer eine Lamelle, von der verhornten Epidermis abstammend, eingelagert findet.

Im Gegensatz zu der stark ausgebildeten Muscularis der oben erwähnten Schweissdrüsen findet sich dieselbe nur schwach ausgebildet in den Schweissdrüsenausführungsgängen der Schnauze des Schweines, des Hundes, in dem Flotzmaul des Rindes und in der Oberlippe der Fledermaus. Dagegen findet sie sich an den eigentlichen Drüsengängen, namentlich in den Schweissdrüsen der Rüsselscheibe des Schweines gut ausgebildet.

Fragen wir uns nach dem Grunde, warum eine Muscularis dem Drüsenausführungsgang bald zukommt, bald nicht, so müssen wir auch hier wieder den Einfluss des benachbarten Gewebes heranziehen. In der Schnauze der Tiere haben wir bekanntlich viele Verzweigungen der Sehnenenden, die parallel zum Ausführungsgange der Schweissdrüsen verlaufen und bei Bewegung der Schnauze die Entleerung des Drüsenproduktes fördern. Hier übernimmt also das umgebende Gewebe die Beförderung des Drüsenproduktes an die Oberfläche. Die Nichtausbildung einer Muskularis ist also zurückzuführen auf die stellvertretende Thätigkeit des Nachbarschaftsgewebes.

Diese Verhältnisse ändern sich bei den Ausführungsgängen der Sohlenschweissdrüsen. Das umliegende Gewebe besteht aus stark verfilztem fibrillärem Bindegewebe mit wenigen organischen Muskelfasern, welche nicht im Stande sind, der Drüse bei Entleerung des Schweisses irgend welche Hilfe zu gewähren. Ausser-

dem kommt als weiteres Hindernis ein stark entwickeltes Stratum corneum in Betracht. Diese 2 Umstände wirken zusammen zur Hervorbringung einer deutlichen Muscularis am Ausführungsgang, wie sie für die verschiedenen Tiere ihre Beschreibung gefunden hat.

Hier haben wir also wieder eine Bestätigung der Thatsache, dass sich Organteile neu bilden können, auf Grund der Thätigkeit. Wir sehen die Muskularis schlecht ausgebildet oder fehlend, wenn das umliegende Gewebe der Entleerung des Drüsenproduktes neben seiner sonstigen Funktion förderlich ist.

Wir sehen dagegen ein deutliches Hervortreten der Muscularis in der Sohle, wo das umliegende Gewebe nicht im stande ist, der Entleerung des Schweisses Hilfe zu leisten. Wir haben also Bildung neuer Organteile auf Grund von Thätigkeit.

Ich habe noch an eine Ansicht Meissner's bezüglich der physiologischen Thätigkeit der Schweissdrüsen anzuknüpfen; er sagt:

„Den Knäueldrüsen fällt nur die Fettabsonderung zu, während die wässerigen Bestandteile des Schweisses aus den Intercellularlücken der Epidermiszellen, welche mit den durchtretenden Schweissdrüsen kommunizieren, herstammen."

Wenn wir diese Behauptung auf die Fledermaus anwenden, so müsste bei dem massenhaften Auftreten von Schweissdrüsen in der Oberlippe eine wesentlich andere Analyse des Schweisses sich ergeben, als sie von anderen Tieren bekannt ist. Ich kann mir nicht vorstellen, wie sich in dem oft sehr dünnen drei bis vier Zelllagen enthaltenden Rete Malpighii, die in so grosser Menge verlangten wässerigen Bestandteile des Schweisses bilden können. Zu was wären dann die Kapillaren da, welche um den sezernirenden Teil der Drüse ein dichtes Netz bilden. Dieses Kapillarnetz ist mächtig ausgebildet, so dass man es nicht, als nur zur Ernährung der Drüsenzellen bestimmt, auffassen kann. Vielmehr muss hier die Bildung der wässerigen Bestandteile des Schweisses, welche als Filtration von Blutserum aufgefasst wird, stattfinden.

Wenn ich auch zugebe, dass die saftreichen Zellen des Rete Malpighii Anteil haben an der Bereitung der wässerigen Bestandteile des Schweisses, so ist es doch unmöglich, diese Zellen als alleinige Produzenten obengenannter Bestandteile des Schweisses hinzustellen, angesichts der nur wenigen Lagen des Stratum, welche obendrein noch von so ungeheuer vielen Schweissdrüsen durchsetzt sind.

Flotzmauldrüsen.

Ueber die im Flotzmaul befindlichen Drüsen haben wir von den verschiedensten Seiten ziemlich auseinandergehende Angaben. Nicht nur, dass man sich über die morphologischen Eigenschaften dieser Drüsen nicht im Klaren war, auch über das Produkt derselben gingen die Ansichten weit auseinander.

Im Nachstehenden sollen die hauptsächlich von Veterinäranatomen niedergelegten Ansichten wiedergegeben werden:

Müller[24] beschreibt zwei Lagen von Drüsen, von denen die tiefer unten gelegene vier Linien breit sei und gelbliche Farbe besitzen soll. Er schildert diese tiefgelegenen Drüsen als Läppchen, deren Elemente abgerundete, blindgeschlossene, vielfach gehäufte Bläschen seien. Die Zellen dieser Bläschen seien klein und eine Behandlung derselben mit Essigsäure lasse zwei bis drei Kerne erkennen. Als zweite Drüsenschicht bezeichnet Müller Gebilde, die aus abgesonderten, mattgrauen, mohnkerngrossen Bläschen bestehend, ebenfalls ein abgerundetes, aus gehäuften, blindgeschlossenen Bläschen gebildetes Ende besitzen und einen feinkörnigen Inhalt haben. Als dieser Drüsenschicht aufsitzend schildert er eine, $^1/_4$ Linie breite Epidermislage. Die Ausführungsgänge dieser Drüsen schildert Müller als feine Kanäle, die der oberen Schicht zukommen. Wirkliche Ausführungsgänge schreibt Müller nur der unteren Lage der Flotzmauldrüsen zu.

Harms[13] bezeichnet diese Drüsen als sehr tiefliegend, von traubenförmiger Gestalt und sehr gross. Er sagt ganz richtig, dass man aus der Form der Drüsen nicht auf ihr Produkt schliessen dürfe, da diese acinösen Drüsen Schweiss bereiten. Wir sehen, dass hier Harms eine falsche Auffassung vom morphologischen Verhalten der Flotzmauldrüsen hat, dass er dagegen der erste war, welcher die richtige Auffassung von der physiologischen Thätigkeit derselben hegt, indem er sie als Schweissdrüsen bezeichnet.

Chodakowsky[5] erklärt sie im Jahre 1872 als tubulöse Drüsen, deren Tubulus er Ausbuchtungen zuschreibt.

In dem Fürstenberg-Leisering'schen Werke[10] über die Rindviehzucht sind die Flotzmauldrüsen als „Schleimdrüsen" beschrieben, welche einen lappigen Bau besitzen.

Frank[9] hat diese Drüsen beschrieben und zwar folgendermassen: „Flotzmauldrüsen sind modifizierte Schweissdrüsen und ihrem Bau nach sind sie als Uebergangsform zwischen tubulösen und acinösen Drüsen aufzufassen."

Bonnet[2] berichtet über die Flotzmauldrüsen im Wesentlichen dasselbe wie Chodakowsky.

Bevor ich auf die histologischen Einzelheiten der in diesem Abschnitt zu behandelnden Drüsen eingehe, möchte ich noch einige Worte über das grobanatomische Verhalten des Flotzmaules hier anfügen.

Als Flotzmaul des Rindes wird die Oberlippe desselben bezeichnet, welche sich auch in ganz bestimmter Weise von der Oberlippe anderer Tiere unterscheidet.

Haarlos nennt sie Müller [24], doch ist diese Bezeichnung nicht zutreffend, denn wir finden auf ihrer ganzen Oberfläche Haare, die allerdings sehr fein und nur wenig zahlreich sind. Die Oberfläche des Flotzmaules ist nicht glatt, sondern es finden sich auf ihr zahlreiche, grössere oder kleinere, bald runde, bald polyedrische, durch seichte Furchen von einander getrennte flache Erhebungen, welch letztere in der Regel zwei bis vier deutliche, kaum nadelstichstarke Oeffnungen tragen, die das Produkt der Flotzmauldrüsen auf die Oberfläche desselben gelangen lassen.

Die Flotzmauldrüsen sind nun im Flotzmaul selbst nicht überall in derselben Anzahl vertreten, sie finden sich an den verschiedenen Teilen desselben in verschiedener Menge. Zahlreich kommen sie in dem zwischen den beiden Nasenlöchern gelegenen Teile vor. Hier liegen sie dicht neben- und übereinander und diese Drüsenlage ist 6 mm stark. In der Nähe des oberen dorsalen und der lateralen, durch die allgemeine Decke begrenzten Ränder des Flotzmaules, kommen die Drüsen immer weniger zahlreich vor, d. h. die Höhe der Drüsenlage vermindert sich auf ein bis zwei mm. und die, die einzelnen Drüsenläppchen umspinnenden, bindegewebig- muskulösen Septen nehmen an Umfang zu und treten an Stelle der Drüsen. Fast ganz zum Schwunde gelangen die Flotzmauldrüsen in dem, der Maulspalte zunächst gelegenen Teil der Oberlippe.

Hervorheben möchte ich an dieser Stelle das, wenn auch weniger zahlreiche Vorkommen dieser Drüsen an der Unterlippe des Rindes. Es dürfte dies einen Hinweis darauf bieten, dass der Name Flotzmauldrüsen eigentlich keine Berechtigung hat, da durchaus die gleichen Drüsen nicht ausschliesslich ihre Verbreitung am Flotzmaule haben, ein Grund mehr, dieselben als stark entwickelte Schweissdrüsen anzusehen.

Die Farbe der Flotzmauldrüsen schwankt zwischen weiss und gelb. Schwarzfleckige oder ganz schwarze Flotzmauldrüsen, wie sie Frank [9] beschreibt, konnte ich nicht finden. Hingegen

sehe ich die Ausführungsgänge der Flotzmauldrüsen dunkelschwarz gefärbt, offenbar deshalb, weil das Epithel derselben von der dunkel pigmentierten, tiefsten Lage des rete Malpighii stammt. Diese Ausführungsgänge verlieren infolgedessen ihr Pigment in der Höhe der Hornschicht des Flotzmaules.

Bei der anatomischen Besprechung des Flotzmaules wurde angegeben, dass die Drüsen übereinandergeschichtet seien.

Chodakowsky [5] nimmt an, dass das ganze Drüsenlager an einem gegebenen Punkte nur aus einer Drüse besteht, und fügt für seine Auffassung ein Bild bei, das, wenn es dem wirklichen Verhalten der Drüsen entspräche, vollständig seine Ansicht bestätigen würde. Ich habe nun bei vielen Präparaten nach einem ähnlichen Bilde gesucht, und finde diese Riesendrüsen Chodakowsky's nicht, vielmehr komme ich zu der Ansicht, dass diejenigen Teile der Drüse, welche er als Unterabteilungen bezeichnet, selbständige Organe sind, und so das Drüsenlager mehrschichtig, nicht einschichtig ist. Der einzige Zusammenhang, den diese selbstständigen Organe untereinander haben, besteht darin, dass ihre Ausführungsgänge, nachdem sie bis unter die Epidermis getrennt von einander verlaufen waren, hier sich vereinigen. Doch scheint mir diese letztere Thatsache bei weitem nicht ausreichend, die Flotzmauldrüsen, deren Ausführungsgänge $^7/_8$ des Weges selbständig verlaufen und sich kurz vor ihrer Mündung vereinigen, deshalb als einheitliche Gebilde zu bezeichnen. Vielmehr muss jede dieser einzelnen Drüsen, weil sie durch bindegewebig-muskulöse Septen von einander getrennt sind, als selbständiges Organ aufgefasst werden.

Ihrem morphologischen Verhalten nach sind die Flotzmauldrüsen rein tubulöse Drüsen, mit stark geschlängeltem und verästeltem Drüsenschlauch. Ausbuchtungen des Tubulus, wie sie Chodakowsky schildert, habe ich nicht gesehen. Die Flotzmauldrüse zeigt hohes Cylinderepithel, also dasselbe, wie es bei anderen Schweissdrüsen auch gefunden wurde. Dieses Epithel enthält nur wenig Intercellularsubstanz, die Zellen liegen dicht beieinander und haben gegen das Lumen des Drüsenschlauches hin eine deutliche Kuticula.

Der Ausführungsgang entspringt im Innern des einzelnen Drüsenknäuels und zwar zwei- oder dreifach in der Weise, wie ich es in Figur VII anzudeuten versuchte. Bevor diese Ausführungsgänge, wie sie aus den einzelnen Teilen der Drüsen entspringen, heraustreten, vereinigen sie sich zu einem Ausführungsgang. Dieser verläuft bis unter die Epidermis selbständig und

mündet in den Hauptausführungsgang ein, der seinerseits auf die schon erwähnten Erhebungen des Flotzmauls mündet. Das Epithel der Ausführungsgänge ist ein kubisches, das bald in einfacher, bald in mehrfacher Schicht auftritt.

Zum Schlusse möchte ich meine Meinung dahin ausprechen, dass die Flotzmauldrüsen ächte und nicht modifizierte Schweissdrüsen sind, da sich an ihnen wie erwähnt, sämtliche Kennzeichen der Schweissdrüsen finden und somit kein Grund vorliegt, sie als modifizierte Schweissdrüsen zu bezeichnen.

Schluss.

Zum Schlusse gebe ich eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse:

1. Die Lage der Talgdrüsen ist keine einheitliche; ihr Hauptverbreitungsgebiet ist die Lederhaut und zwar das Stratum intermedium derselben. Es wurden Abweichungen von dieser Lage festgestellt und zwar bei verschiedenen Tieren an verschiedenen Körperteilen. Die am tiefsten gelegenen Talgdrüsen erstrecken sich in einzelnen Fällen (Schnauze des Maulwurfes) bis in die Unterhaut.

2. Das mehr oder weniger zahlreiche Vorkommen von Talgdrüsen bedingt eine verschiedene Lagerung dieser Organe um und an dem Haarbalg. Bei zahlreichem Vorkommen bilden die Talgdrüsen einen geschlossenen Kranz um den Haarbalg, bei spärlichem Vorkommen stellen dieselben nur seitliche Anhänge des Haarbalges dar.

3. Die Form und Gestalt der Talgdrüsen ist abhängig von verschiedenen Umständen, hauptsächlich aber von der Dichtigkeit des Haarwuchses. Spärlicher Haarwuchs bedingt acinöse Drüsenform, dichter Haarwuchs erzeugt der tubulösen Form sich nähernde Talgdrüsen.

4. Sehr dichter Haarwuchs bedingt das Verschwinden von Talgdrüsen. Daraus geht hervor, dass:

5. Der Satz von der umgekehrten Proportion der Stärke der Haare zu den dazugehörigen Talgdrüsen ein falscher ist, und dass

6. Die verschiedene Dichtigkeit des Haarstandes nicht nur formbedingend, sondern auch bestimmend für das Vorkommen von Talgdrüsen überhaupt wirkt.

7. Die Talgdrüsen können nicht einem bestimmten Drüsentypus zugezählt werden, ihre Gestalt ist vielmehr wechselnd und zwar bald rein tubulös, bald tubulo-acinös (alveolär), bald rein acinös.

8. Der Ausführungsgang der Talgdrüsen ist kein notwendiger Bestandteil dieser Organe und konnten drei Verschiedenheiten bezüglich des Ausführungsganges festgestellt werden, welche sämtlich mit verschiedener Gestalt der Talgdrüsen in Einklang standen: Es besitzen

a) tubulöse Talgdrüsen einen weder physiologisch noch morphologisch differenzierten Ausführungsgang,
b) alveoläre Talgdrüsen besitzen einen nur morphologisch differenzierten Ausführungsgang,
c) die acinösen Talgdrüsen haben einen physiologisch und morphologisch differenzierten Ausführungsgang.

9. Die Urform der Schweissdrüse ist tubulös; als eine etwas höhere Stufe wurden die flaschenförmigen Schweissdrüsen der Fledermaus angeführt.

10. Das Epithel der Schweissdrüsen ist nicht immer einschichtig, sondern bei in Punkt 9 erwähnten Schweissdrüsen stellenweise mehrschichtig.

11. Die Schweissdrüsen besitzen eine Muskularis und zwar am Drüsenschlauche und am Ausführungsgange.

12. Diese Muskularis ist verschieden stark ausgebildet, je nachdem das umliegende Gewebe die Entleerung des Drüsenproduktes mehr oder weniger begünstigt. Stärkere Ausbildung der Muskularis ist eine Folge der an dieselbe gestellten grösseren Anforderungen.

13. Die Muskularis am Ausführungsgange ist erkennbar durch dunkelgefärbte Muskelkerne, welche in bestimmten Abständen hintereinander liegen und stäbchenförmige Gestalt zeigen.

14. Die Flotzmauldrüsen sind tubulöse Schweissdrüsen.

Es bleibt mir noch übrig der Pflicht der Dankbarkeit zu genügen gegen meinen verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Eimer für die freundliche Ueberlassung des Materials und das warme Interesse, das er meiner Arbeit gegenüber an den Tag gelegt hat. Ebenso statte ich an dieser Stelle Herrn Dr. Hesse für die vielen technischen Ratschläge, deren ich mich von seiner Seite erfreuen durfte meinen verbindlichsten Dank ab. Des Ferneren danke ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Sussdorf, Vorstand des anatomischen Instituts der tierärztlichen Hochschule zu Stuttgart, für die rege Anteilnahme und die vielen praktischen Winke, die vorliegender Arbeit durch ihn zu Gut gekommen sind.

Literatur-Verzeichnis.

1. Altman, Elementarorganismen und ihre Beziehungen zu den Zellen. Leipzig 1890.

2. Bonnet in: Ellenberger's Histologie der Haussäugetiere. Berlin 1886.

3. Brechet et Roussel de Vauzème: Recherches anatomiques et physiologiques sur les appareils tégumentaires des animaux in Ann. sciences Nat. 2. Série. Zoologie T. 2. 1834.

4. Bubnoff, zur Kenntnis der knäuelförmigen Hautdrüsen der Katze. Archiv für miskroskopische Anatomie. 20. Band.

5. Chodakowsky, Annatomische Untersuchungen über die Hautdrüsen einiger Säugetiere. Dorpat 1872.

6. Colin, Traité de physiologie comparée des animaux. Paris 1873.

7. Eichorn in: Meckels Archiv für Anatomie und Physiologie 1826. Band III. pag 495.

8. Ficatier Jac., Etudes anatomiques des glandes sudoripares, Paris 1881.

9. Frank, Anatomie der Haustiere 1887.

10. Fürstenberg und Rohde, die Rindviehzucht 1879.

11. Graff, vergleichend anatomische Untersuchungen über die Hautdrüsen. Leipzig 1887.

12. Gurlt in: Müllers Archiv 1838.

13. Harms, Beiträge zur Histologie der Hautdrüsen der Haussäugetiere 1868.

14. Hermann, Lehrbuch der Physiologie, Berlin 1892.

15. Hermann, Sur une forme particulière d'épithélium propre de certaines glandes cutanées. Communiquée à la Société de Biologie, le 5 mars 1879.

16. Hermann, Particularités rélatives à la structure des glandes sudoripares. Communication à la Société de Biologie le 27. Dezembre 1879.

17. Heynold in: Meckels Archiv 1869.

18. Kölliker, Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Tiere.

19. Kölliker, Histologie des Menschen I. Band 1892.

20. Krause in: Müllers Archiv 1837.

21. Landois, Lehrbuch der Physiologie.

22. Leydig, Integumentum commune. Müller's Archiv 1859.

23. Molina, De hominis mammaliumque cute. Att. Soc. Toscana, Pisa 1877.

24. Fr. Müller, über das Flotzmaul, die haarlose Oberlippe des Rindes. Wiener Vierteljahrschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde.

25. Munk, Physiologie des Menschen und der Haussäugetiere 1887.

26. Purkinje und Wendt, De epidermide humana. Vratislav. 1833.

27. Ranvier, Sur la structure des glandes sudoripares. Comptes rendus de l'Académie des sciences du 29. Décembre 1879.

28. Remy, Sur l'état anatomique du cuir chevelu, comparé à différents âges de la vie et dans certaines conditions pathologiques. Journal de l'anatomie et de la physiologie de Ch. Robin 1879.

29. Robin, note sur une espèce particulière des glandes de la peau de l'homme, présentée à l'Institut le 8. Décembre 1845 Annuaire des sciences nat. pag. 280.

29 a) Robin, gland du creux de l'aiselle 1849.

29 b) Sappey, Les traits de l'anatomie descriptive.

30. Stenon, Nikolas 1683.

31. Stöhr, Histologie des Menschen 1890.

32. Stricker, Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Tiere 1871.

33. Ledermann und Latkowski, Mikroskop. Technik im Dienste der Dermatologie.

34. Ellenberger, Physiologie der Haussäugetiere. Berlin 1886.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. I. Tiefgelegene Talgdrüse der Fledermaus. E-Epidermis D-Drüsenläppchen, A-Ausführungsgang, H-angeschnittener Haarbalg. Vergrösserung-1:70.

Fig. II. Drüsenläppchen im Querschnitt von der tiefgelegenen Talgdrüse der Fledermaus.
e-Drüsenepithel, m-bindegewebigmuskulöse Septen. Vergrösserung 1:400.

Fig. III. A. Tubulöse Talgdrüse der Maulwurfschnauze. (Längsschnitt). Vergrösserung 1:70.
B. Auf dem Querschnitt.

Fig. IV. A. Schweissdrüse der Fledermaus mit Ausmündungsgang. D-Drüsenkörper. A-Ausführungsgang. M-verbreiterte Mündung auf die Oberfläche der Schnauze 1:70.

IV. B. Epithel der Schweissdrüse. e-Epithel. b-Bindegewebe. 1:300.

Fig. V. Schweissdrüse der Fledermaus. A und D wie Fig. IV. T-Talgdrüsen 1:70.

Fig. VI. Schweissdrüse in der Sohle des Igels 1:70.

Fig. VII. Flotzmauldrüsen.

A-Ausführungsgang, D-Drüsenkanal, m-bindegewebige Züge mit Muskelzellen.

VII. B. Epithel der Flotzmauldrüsen.

Z-Epithelzellen.

Fig. 2.

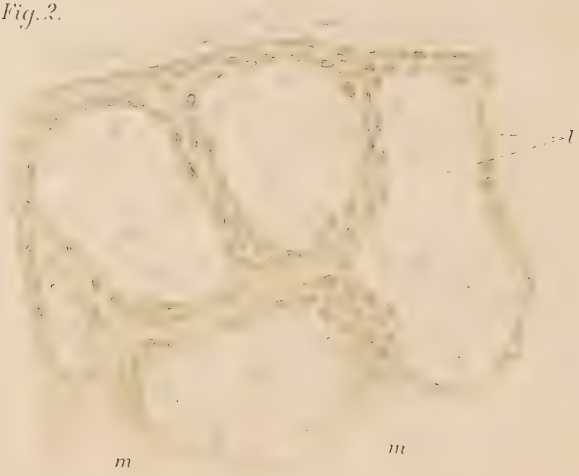

Fig. 4a

Fig. 3a

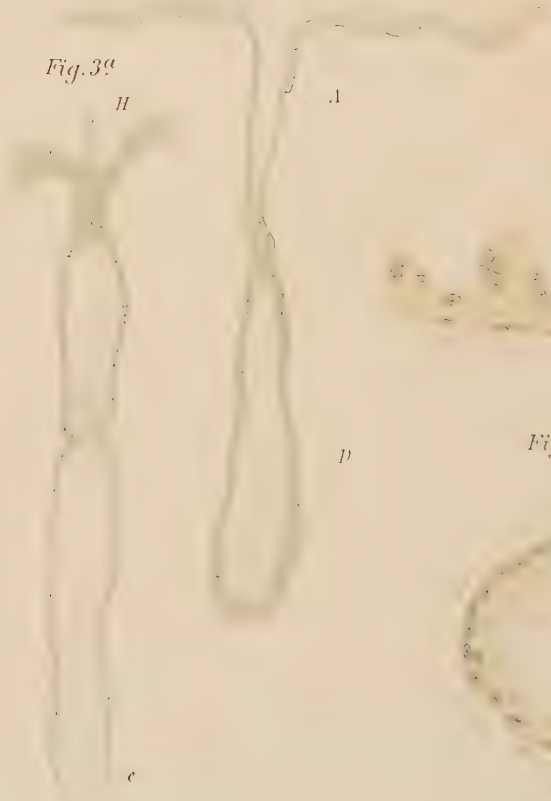

Fig. 4b

Fig. 3b

Fig. 6.

Fig. 7b

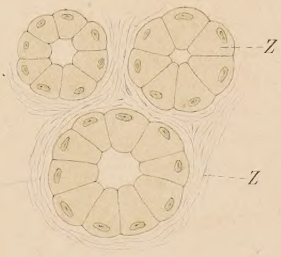

Fig. 7a

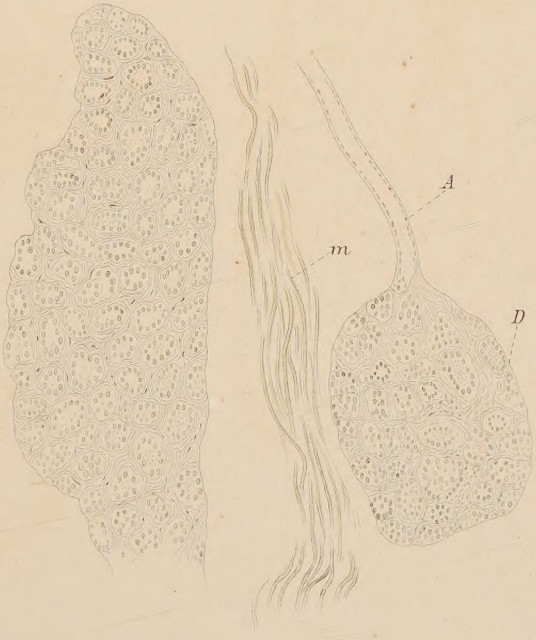

Fig. 5.

Lith. Anstv. E. A. Funke, Leipzig.